

Univerzita Karlova

Pedagogická fakulta

Katedra informačních technologií a technické výchovy

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

Současné trendy v interaktivní výuce na střední škole

Actual trends in interactive learning in higher secondary education

Bc. Petr Brand

Vedoucí práce: PhDr. Petra Vaňková, Ph.D.

Studijní program: Učitelství pro střední školy (N7504)

Studijní obor: Učitelství VVP pro ZŠ a SŠ - Informační a komunikační  
technologie

2019



UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE  
PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra informačních technologií a technické výchovy

**ZADÁNÍ DIPLOMOVÉHO ÚKOLU**  
akademický rok 2017/2018

Jméno a příjmení studenta: **Bc. Petr Brand**

Studijní program: **N7504 Učitelství pro střední školy**

Studijní obor: **Učitelství VVP pro ZŠ a SŠ – informační a komunikační technologie**

Název tématu práce v českém jazyce:

**Současné trendy v interaktivní výuce na střední škole**

Název tématu práce v anglickém jazyce:

**Actual trends in interactive learning in higher secondary education**

Jazyk práce: **český jazyk**

**Stručná charakteristika tématu:**

Cílem práce je analyzovat interaktivitu jako fenomén současného vzdělávání, zmapovat dostupná řešení a možnosti interaktivní výuky na SŠ a navrhnout a realizovat navržené prvky interaktivní výuky v pedagogické praxi. Součástí práce je zmapování rizik a překážek spojených s realizací interaktivní výuky.

**Zásady pro vypracování:**

- na základě prostudovaných informačních zdrojů zmapujte problematiku interaktivity a interaktivní výuky na střední škole; zvolte vhodnou metodu evaluace interaktivity a interaktivní výuky z pohledu didaktického, resp. pedagogického a technologického
- realizujte výzkumné šetření, ve kterém zmapujete současnou situaci realizace interaktivní výuky ve škole
- na základě teoretické analýzy interaktivity navrhnete a v pedagogické praxi ověřte typické zástupné možnosti realizace interaktivní výuky
- shrňte výsledky práce a doporučení pro další praxi

**Předpokládaná struktura práce:** Práci je možné zpracovat podle následující struktury: Úvod - Teoretická a terminologická východiska - Stav poznatků o řešené problematice, jejich analýza a zhodnocení - Příprava a realizace výzkumného šetření - Zpracování a analýza získaných údajů - Výsledky a jejich hodnocení - Závěry - Seznam použitých informačních zdrojů - Přílohy

**Seznam doporučené literatury:** Při řešení budou využívány primární a sekundární informační zdroje, včetně elektronických, dle tematické orientace práce.

Vedoucí diplomové práce: **PhDr. Petra Vaňková, Ph.D.**


Oponent diplomové práce: **PhDr. Jakub Lapeš**

Předpokládaný rozsah diplomové práce<sup>1</sup>: **60 n.m.s.**

Datum zadání práce: **9. 11. 2017**

Předběžný termín odevzdání práce: **červen 2018**

V Praze dne: 9. 11. 2017

  
doc. PhDr. Vladimír Rambousek, CSc.  
garant oboru Informační technologie se  
zaměřením na vzdělávání

<sup>1</sup> Minimální rozsah diplomové práce je standardně 60 normostran (108 000 znaků vč. mezer) vlastního textu.

Odevzdáním této diplomové práce na téma Současné trendy v interaktivní výuce na střední škole potvrzuji, že jsem ji vypracoval pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále potvrzuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze 11. 7. 2019

Rád bych tímto poděkoval PhDr. Petře Vaňkové, Ph.D., která mi pomáhala v začátcích i v průběhu celého zpracovávání této diplomové práce. Její konzultace i komentáře k práci mi nesčetněkrát pomohli překonat pocity bezmoci, kdy jsem přestával věřit, že se mi podaří práci dokončit. Dále bych chtěl poděkovat své rodině a především přítelkyni, která mi poskytla veškerou oporu a pochopení při zpracovávání této práce. V neposlední řadě bych rád poděkoval své kamarádce, Miroslavě Jasenčákové, která mi poskytovala cennou zpětnou vazbu k textu práce a vedení střední školy v pražské Hostivaři, že mi umožnili u nich realizovat výzkum.

## **ABSTRAKT**

Diplomová práce mapuje interaktivní výuku na střední škole jako fenomén současné doby. Cílem práce je pochopit současnou situaci v rámci interaktivního vyučování a představit možnosti, jak lze interaktivní výuku realizovat. V teoretické části popisuje různé pohledy na interaktivitu a její zástupné znaky. Z toho vyplývají i charakteristické prvky interaktivního vyučování a přínosy, které interaktivní vyučování přináší. Práce dále představuje současné digitální technologie, které lze využít ve školní výuce. Upřesňuje, k čemu se konkrétní technologie dají využít, jaké jsou jejich výhody i nevýhody. V empirické části práce zkoumá jednu střední školu v pražské Hostivaři pro bližší pochopení současné situace interaktivního vyučování. Toho se snaží docílit využitím dotazníkového šetření. Součástí empirické části je návrh a realizace výukových aktivit s využitím interaktivity, které vycházejí z teoretického základu a z informací zjištěných výzkumem. Aktivita jsou realizovány přímo ve výuce a následně podrobeny hodnocení ze strany samotných žáků. Následně jsou hodnoceny ze strany využitelnosti v rámci vyučování, jejich univerzálnosti použití a rizik, které mohou při vyučování hrozit. Výsledky výzkumu rozkrývají možnosti, v kterých oblastech se může škola zlepšit a jaký mají učitelé postoj k interaktivní výuce. Ukazuje, které technologie a jakým způsobem se na škole používají, stejně tak jaké digitální technologie považují učitelé za přínosné.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Interaktivita, interaktivní výuka, digitální technologie, současné trendy, interaktivní vyučování.

## **ABSTRACT**

The diploma thesis maps interactive teaching in high school as a actual phenomenon. The aim of the thesis is to understand the current situation within the interactive teaching and to introduce possibilities how to realize the teaching with the elements of interactivity. The theoretical part describes various views of interactivity and its wildcards. This results in the characteristic elements of interactive teaching and the benefits that interactive teaching brings. The thesis also introduces current digital technologies that can be used in school education. It specifies what the specific technologies can be used for, what their advantages and disadvantages are. In the empirical part, the thesis examines one secondary school in Prague Hostivař for a closer understanding of the current situation of interactive teaching. This is done by using a questionnaire survey. The part of the empirical part is the design and implementation of teaching activities using interactivity, which are based on the theoretical basis and information found by the research. The activities are carried out directly in the classroom and subsequently evaluated by the pupils themselves. Subsequently, the activities are evaluated by the usability within the classroom, their versatility of use and the risks that they may face in teaching. The results of the research reveal the possibilities in which the school can improve and the attitude of teachers towards interactive teaching. It shows which technologies and how they are used at school, as well as what digital technologies teachers find beneficial.

## **KEYWORDS**

Interactivity, interactive teaching, digital technology, current trends, interactive teaching.

## Obsah

1.	Úvod.....	9
2.	Vymezení výzkumného pole.....	11
2.1.	Cíl práce.....	11
2.2.	Úkoly .....	11
2.3.	Výzkumné metody.....	11
3.	Interaktivita .....	12
3.1.	Interaktivita v komunikaci.....	13
3.2.	Interaktivita v rámci digitálních technologií .....	13
3.3.	Interaktivita v rámci médií .....	16
3.4.	Interaktivita v praxi běžného života .....	17
4.	Interaktivní výuka .....	19
4.1.	Charakteristické rysy interaktivní výuky.....	20
4.2.	Digitální technologie v rámci interaktivní výuky.....	22
5.	Interaktivní technologie .....	26
5.1.	Interaktivní tabule.....	26
5.2.	Interaktivní projektor .....	27
5.3.	Interaktivní displej, interaktivní stůl.....	27
5.4.	Hlasovací zařízení.....	28
5.5.	eBeam .....	29
5.6.	Smartphone, počítačový tablet .....	29
5.7.	Snímání pohybu .....	31
5.7.1.	Microsoft Kinect .....	31
5.7.2.	Nintendo Wii.....	32
5.7.3.	Leap Motion.....	33
5.8.	Rozšířená realita .....	33
5.9.	Virtuální realita.....	35
5.10.	Závěr .....	36
6.	Současná situace interaktivní výuky na střední škole .....	38
6.1.	Metodologie výzkumu .....	38
6.2.	Analýza získaných dat .....	39
6.2.1.	Chápání interaktivní výuky učitelem .....	40
6.2.2.	H1: Míra (četnost) interaktivní výuky je vyšší u učitelů s lepšími počítačovými znalostmi. ....	43
6.2.3.	H2: Čím je učitel starší, tím méně realizuje interaktivní výuku s využitím digitálních technologií.....	48
6.2.4.	Vnímání přínosů a překážek v rámci realizace interaktivní výuky učitelem.....	50
6.2.5.	H3: Čím více učitel vnímá přínosy interaktivní výuky, tím méně vnímá překážky v realizaci interaktivní výuky. ....	52
6.2.6.	Znalost digitálních technologií učitelem.....	53
6.2.7.	H4: Se znalostí více digitálních technologií pro realizaci interaktivní výuky klesá počet vnímaných překážek pro realizaci interaktivní výuky.....	59

6.3.	Závěr .....	60
7.	Příklady využití interaktivity v praxi .....	63
7.1.	Zpětná vazba .....	64
7.1.1.	Východisko .....	64
7.1.2.	Popis aktivity.....	65
7.1.3.	Hodnocení aktivity .....	66
7.2.	Kooperace .....	68
7.2.1.	Východisko .....	68
7.2.2.	Popis aktivity.....	69
7.2.3.	Hodnocení aktivity .....	69
7.3.	Využití mobilního telefonu (princip BYOD) .....	71
7.3.1.	Východisko .....	71
7.3.2.	Popis aktivity.....	72
7.3.3.	Hodnocení aktivity .....	72
7.4.	Programovací prostředí Scratch.....	74
7.4.1.	Východisko .....	74
7.4.2.	Popis aktivity.....	75
7.4.3.	Hodnocení aktivity .....	75
7.5.	Interaktivní tabule.....	77
7.5.1.	Východisko .....	77
7.5.2.	Popis aktivity.....	77
7.5.3.	Hodnocení aktivity .....	78
7.6.	Závěr .....	79
8.	Závěr .....	81
9.	Seznam použitých informačních zdrojů .....	83
10.	Seznam příloh.....	90



## 1. Úvod

V dnešních lavicích středních škol se nachází žáci, kteří vyrůstají s digitálními technologiemi. Aktivně se učitelé setkávají s net generation populací<sup>1</sup>, která je propojená s online prostředím, je zvyklá na okamžité reakce na zprávy, má k dispozici obrovské množství informací a tyto informace jsou dostupné vždy ve chvíli, kdy je zrovna žák potřebuje. Užívání digitálních technologií je pro ně samozřejmostí. To samé ovšem neplatí pro učitele, kteří vstupují do digitálních technologií jako nezkušení<sup>2</sup>. Propast mezi žáky a učiteli je značná. Učitelé by měli hledat způsob, jak opět žáky zapojit do výuky, jak s žáky začít interagovat.

Obecně může být komplikované specifikovat pojem interaktivní výuka. Samotný pojem interaktivita je možný definovat různými způsoby. V souvislosti s interaktivní výukou, při které se využívají primárně dostupné digitální technologie, bude tato práce vycházet převážně z interaktivity založené na modelu člověk–počítač a člověk–dokument<sup>3</sup>.

S rozmachem moderních technologií se interaktivní výuka nemusí omezovat pouze na využití interaktivní tabule. S principem BYOD (bring your own device) má každý žák k dispozici vlastní interaktivní zařízení (smartphone, tablet), které lze ve výuce vhodně využít. Otázkou zůstává budoucnost těchto zařízení v našich školách. Francie se k mobilním telefonům v hodinách vyjádřila odmítavě, od září 2018 zakázala mobilní telefony ve školách úplně<sup>4</sup>. Tento zákaz se vztahuje na žáky do 15 let. Samotné predikce ohledně interaktivity ve vzdělávání vnesla organizace The New Media Consortium (NMC), která v roce 2004<sup>5</sup> hovořila o interaktivitě v rámci práci s daty, různými simulacemi a animacemi jako o obohacení vyučovacího procesu. V roce 2007<sup>6</sup> počítá s rozšířením mobilních telefonů v rámci vzdělávacího procesu. V roce 2010<sup>7</sup> se zmiňuje o využití rozšířené reality (AR) ve

---

<sup>1</sup> TAPSCOTT, Don. *Grown up digital: how the net generation is changing your world*. New York: McGraw-Hill, c2009. ISBN 978-0-07-150863-6, s. 2.

<sup>2</sup> PRENSKY, Marc. *Digital Natives, Digital Immigrants*. On the Horizon [online]. MCB University Press, 2001 [cit. 2019-06-03]. Dostupné z: <https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>.

<sup>3</sup> MECHANT, Peter a Jan VON LOOY. *Interactivity* [online]. [cit. 2019-04-19]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/275889445\\_Interactivity](https://www.researchgate.net/publication/275889445_Interactivity).

<sup>4</sup> *Žádné mobily. Žáci si už ve Francii nezavolají ani ve třídách, ani na školních dvorech*. Česká televize [online]. 2. 9. 2018 [cit. 2019-06-03]. Dostupné z: <https://ct24.ceskatelivize.cz/svet/2582578-zadne-mobily-zaci-si-uz-ve-francii-nezavolaji-ani-ve-tridach-ani-na-skolnich-dvorech>.

<sup>5</sup> *Horizon Report 2004*. The New Media Consortium, EDUCAUSE Learning Initiative [online]. 2004 [cit. 2019-06-01]. Dostupné z: <https://www.nmc.org/publication/nmc-horizon-report-2004-higher-ed-edition/>.

<sup>6</sup> *Horizon Report 2007*. The New Media Consortium, EDUCAUSE Learning Initiative [online]. 2007 [cit. 2019-06-01]. Dostupné z: <https://www.nmc.org/publication/nmc-horizon-report-2007-higher-ed-edition/>.

<sup>7</sup> *Horizon Report 2010*. The New Media Consortium, EDUCAUSE Learning Initiative [online]. 2010 [cit. 2019-06-01]. Dostupné z: <https://www.nmc.org/publication/nmc-horizon-report-2010-higher-ed-edition/>.

spojení s mobilními telefony. Zmínka o změně vzdělávacího prostoru jako takového (jiné uspořádání školní třídy) přichází v roce 2015<sup>8</sup>. Zde NMC počítá s instalací interaktivních tabulí nebo ploch. V roce 2017<sup>9</sup> vyzdvihuje NMC mobilní telefony jako prostředek pro získávání interaktivního vzdělávacího materiálu. Z těchto reportů je jednoznačně patrné, že má mobilní telefon velký potenciál zasáhnout do vyučovacího procesu. Pokud bude legislativa vůči mobilním telefonům stejně nekompromisní, jak ve Francii, budou muset učitelé hledat dostupné technologie jinde, než v kapsách samotných žáků.

V teoretické části tato práce nabídne různé pohledy na interaktivitu a interaktivní výuku. Ukotví prvky interaktivity do teoretického rámce samotné interaktivní výuky a popíše charakteristické rysy interaktivní výuky tak, jak k tomu může přistupovat učitel. Součástí teoretické části je přehled současných digitálních technologií s potenciálem pro interaktivní výuku na středních školách.

Empirická část práce se zaměří na současný trend v interaktivní výuce na středních školách. Primárně nabídne pohled na povědomí o interaktivní výuce samotnými učiteli a jejich vnímané překážky a přínosy, které interaktivní výuku doprovází. Pokusí se zmapovat dostupné digitální technologie, kterými školy disponují a znalosti učitelů o dostupných digitálních technologiích, které lze ve vyučovacím procesu využívat. Součástí empirické části práce jsou i návrhy interaktivní výuky s využitím dostupných digitálních technologií. Návrhy interaktivní výuky jsou uzpůsobeny znalostem a dovednostem učitelů na konkrétní škole a zohledňují dostupnost technologií, kterými škola disponuje.

---

<sup>8</sup> *Horizon Report 2015*. The New Media Consortium, EDUCAUSE Learning Initiative [online]. 2015 [cit. 2019-06-01]. Dostupné z: <https://www.nmc.org/publication/nmc-horizon-report-2015-higher-education-edition/>.

<sup>9</sup> *Horizon Report 2017*. The New Media Consortium, EDUCAUSE Learning Initiative [online]. 2017 [cit. 2019-06-01]. Dostupné z: <https://www.nmc.org/publication/nmc-horizon-report-2017-higher-education-edition/>.

## **2. Vymezení výzkumného pole**

### **2.1. Cíl práce**

Hlavním cílem práce je analyzovat interaktivitu jako fenomén současného vzdělávání se zaměřením na střední školu.

Pro naplnění hlavního cíle je nutné vymezit dílčí cíle:

- Terminologicky rozkrýt pojem interaktivita.
- Popsat prvky interaktivní výuky z pohledu didaktického, pedagogického a technologického.
- Zmapovat současnou situaci interaktivní výuky na střední škole.

Součástí této práce je, na základě teoretické analýzy interaktivity, navrhnout a v pedagogické praxi ověřit možnosti realizace výuky s prvky interaktivity.

### **2.2. Úkoly**

Pro splnění hlavního cíle práce byly stanoveny tyto úkoly:

- Ú1: Ukotvení pojmu interaktivita v rámci digitálních technologií.
- Ú2: Stanovení identifikačních prvků interaktivní výuky s využitím digitálních technologií.
- Ú3: Analýza současných digitálních technologií, které lze obecně využít při realizaci interaktivní výuky ve školním prostředí.
- Ú4: Zmapování realizace interaktivní výuky na střední škole.
- Ú5: Návrh a realizace úlohy s využitím interaktivity a dostupné technologie.

### **2.3. Výzkumné metody**

Práce je členěna na teoretickou a empirickou část. V rámci těchto částí jsou zvoleny statistické výzkumné metody pro splnění úkolů a dosažení cíle práce.

V teoretické části je hlavní výzkumnou metodou analýza primárních a sekundárních zdrojů.

V empirické části práce bude pro kvantitativní analýzu současného stavu interaktivity na střední škole využito dotazníkového šetření a následná analýza získaných dat.

### 3. Interaktivita

Samotný pojem interaktivita je velmi rozšířený i přes to, že jeho definice nemusí být jednoznačná ve všech oblastech. Pro vymezení samotného pojmu a jeho následné ukotvení v rámci této práce je potřeba proniknout hlouběji do jednotlivých pohledů na interaktivitu.

Interaktivita vychází ze slova interakce. V pedagogickém slovníku<sup>10</sup> lze nalézt pojem interaktivita jako “vlastnost systému”, zatímco interakce je “vzájemné působení jedinců, skupin, velkých společenství na sebe navzájem. Nebylo by správné samotnou interakci vztahovat pouze na stroje a technologie, ale i na jiné oblasti. Například interakce chemických prvků v chemii, nebo interakce sil ve fyzice. Obecně by bylo možné interaktivitu chápat jako vlastnost technologického zařízení (stroje, systému), který reaguje na člověka (uživatele) a interakci jako činnost, kdy jedinec (skupina jedinců) působí na jiného jedince (skupinu jedinců). Interaktivita je tedy vlastnost. Interakce je činnost, ze které vychází slovo interagovat (provádět interakci).

O podrobný popis samotného pojmu interaktivita se již pokusil ve své bakalářské práci M. Kortan<sup>11</sup>. Jeho práce nahlížela na pojem interaktivita z mnoha vědních oborů (sociologie, kybernetika), ale také z pohledu obyčejné komunikace. P. Mechant a J. V. Looy zmiňují společné prvky různých definic interaktivity podle S. J. McMillanové<sup>12</sup>, kterými lze interaktivitu ukotvit do třech kategorií podle účastníků interakce:

- uživatel–uživatel,
- uživatel–systém,
- uživatel–dokument.

Stejné kategorie uvádí J. F. Jensen ve své práci s odkazem na B. Szuprowicze<sup>13</sup> a jeho dvojdimenzionální koncept interaktivity.

---

<sup>10</sup> PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ. *Pedagogický slovník*. 6., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-647-6.

<sup>11</sup> KORTAN, Michal. *Interaktivita ICT prostředků* [online]. České Budějovice, 2014 [cit. 2019-06-03]. Dostupné z:

[https://wstag.jcu.cz/StagPortletsJSR168/PagesDispatcherServlet?pp\\_destElement=%23ssSouboryStudentuDivId\\_20&pp\\_locale=cs&pp\\_reqType=render&pp\\_portlet=souboryStudentuPagesPortlet&pp\\_page=souboryStudentuDownloadPage&pp\\_nameSpace=G223848&soubidno=129717](https://wstag.jcu.cz/StagPortletsJSR168/PagesDispatcherServlet?pp_destElement=%23ssSouboryStudentuDivId_20&pp_locale=cs&pp_reqType=render&pp_portlet=souboryStudentuPagesPortlet&pp_page=souboryStudentuDownloadPage&pp_nameSpace=G223848&soubidno=129717). Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta.

<sup>12</sup> MECHANT, Peter a Jan VON LOOY. *Interactivity* [online]. [cit. 2019-04-19]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/275889445\\_Interactivity](https://www.researchgate.net/publication/275889445_Interactivity).

<sup>13</sup> JENSEN, Jens F. *Interactivity. Tracking a New Concept in Media and Communication Studies*. Nordicom Review [online]. 1998, 1998(1), 298 [cit. 2019-04-19]. ISSN 2001-5119. Dostupné z: [https://www.nordicom.gu.se/sites/default/files/kapitel-pdf/38\\_jensen.pdf](https://www.nordicom.gu.se/sites/default/files/kapitel-pdf/38_jensen.pdf).

### 3.1. Interaktivita v komunikaci

První kategorie interaktivity, uživatel–uživatel, odkazuje na klasický komunikační model člověka s člověkem. Hlavním rysem tohoto modelu je komunikace v reálném čase. C. E. Shannon a W. Weaver v roce 1949<sup>14</sup> specifikovali takzvanou lineární komunikaci, která ovšem počítala s jednosměrnou komunikací, tedy bez jakékoliv reakce na odpověď. Později (1988) definoval S. Rafaeli<sup>15</sup> interaktivitu jako přirozenou vlastnost komunikace, kdy pod pojmem plná interaktivita S. Rafaeli spatřoval odpověď jako reakci na předchozí zprávy. K tomu dodával, že tato reakce není přímo podmíněna poslední zprávou, ale sekvencí více předchozích zpráv. Z tohoto pohledu lze tedy interaktivitu chápat jako odpověď (reakci) na předchozí zprávy (podněty).

Modely komunikace zkoumá také sociální interaktivita, která se zabývá interaktivitou v rámci sociálních vztahů. V rámci sociální psychologie je považována sociální interakce za hlavní komunikační proces<sup>16</sup>.

Mezi charakteristické rysy interaktivity z pohledu komunikace a kategorie uživatel–uživatel se řadí:

- reakce v reálném čase,
- odpověď (reakce) na předchozí otázku, nebo podnět.

### 3.2. Interaktivita v rámci digitálních technologií

Druhá kategorie interaktivity je definována jako interaktivita uživatel–počítač (lze také uvažovat o modelu uživatel–systém). Jedním z prvních, kdo zkoumal interakci člověka se strojem, byl A. Turing<sup>17</sup>. S využitím matematického popisu charakterizoval komunikaci mezi člověkem a počítačem. Také je autorem tzv. Turingova testu, který je dodnes používán pro testování konverzačního modelu umělé inteligence.

---

<sup>14</sup> KORTAN, Michal. *Interaktivita ICT prostředků* [online]. České Budějovice, 2014 [cit. 2019-06-03]. Dostupné z:

[https://wstag.jcu.cz/StagPortletsJSR168/PagesDispatcherServlet?pp\\_destElement=%23ssSouboryStudentuDivId\\_20&pp\\_locale=cs&pp\\_reqType=render&pp\\_portlet=souboryStudentuPagesPortlet&pp\\_page=souboryStudentuDownloadPage&pp\\_nameSpace=G223848&soubidno=129717](https://wstag.jcu.cz/StagPortletsJSR168/PagesDispatcherServlet?pp_destElement=%23ssSouboryStudentuDivId_20&pp_locale=cs&pp_reqType=render&pp_portlet=souboryStudentuPagesPortlet&pp_page=souboryStudentuDownloadPage&pp_nameSpace=G223848&soubidno=129717). Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta, s. 11.

<sup>15</sup> KORTAN, Michal, pozn. 5, s. 12.

<sup>16</sup> ABELS, Heinz. *Einführung in die Soziologie*. In: KORTAN, Michal, pozn. 5, s. 12.

<sup>17</sup> TURING, A. M. *I.—COMPUTING MACHINERY AND INTELLIGENCE*. *Mind*[online]. 1950, LIX(236), 433-460 [cit. 2019-05-17]. DOI: 10.1093/mind/LIX.236.433. ISSN 0026-4423. Dostupné z: <https://academic.oup.com/mind/article-lookup/doi/10.1093/mind/LIX.236.433>.

Se vznikem kybernetiky<sup>18</sup> se interaktivita začala spojovat primárně se zpětnou vazbou. Zpětná vazba je podstatou interaktivity, potažmo samotné interakce. Zpětnovazební systém je složen z řídicího a řízeného podsystému<sup>19</sup>. Spočívá v přenosu informace z výstupu systému na jeho vstup, čímž může být uskutečněno řízení. Řízení vede ke změně stavu systému a díky řízení je možné dosáhnout určitého cíle. V rámci digitálních technologií je možné se setkat s pojmem ovládání. Zde se ale jedná o přímou vazbu, kde je informace přenášena od vstupu systému k výstupu, tedy bez zpětné vazby. Zpětná vazba v systému je označovaná jako regulace.

Výraznou oblastí, která se zabývá interaktivitou ve spojení s digitálními technologiemi, je HCI (Human Computer Interaction). Jedná se o technicistní pojetí interaktivity, které přišlo společně s rozvojem osobních počítačů<sup>20</sup>. HCI se skládá z mnoha oborů, jako například počítačový design, psychologie (nejčastěji kognitivní), sociologie. J. M. Carroll<sup>21</sup> vnímá HCI jako průsečík mezi sociálními vědami a psychologii na jedné straně a počítačovou vědou a technologií na straně druhé. Uvádí, že HCI je věda o designu. Snaží se pochopit, jak lidé pracují s technologiemi. V tomto ohledu je možné určit tři různé úrovně uživatelské aktivity<sup>22</sup>:

- fyzickou,
- kognitivní,
- afektivní.

Z pohledu fyzické aktivity se HCI zaměřuje na mechanismus interakce mezi uživatelem a počítačem. Kognitivní úroveň zkoumá, jakým způsobem uživatel chápe systém a jeho ovládání. Afektivní úroveň se snaží zajistit pohodlné užívání systému uživatelem a ovlivňuje uživatele tak, aby pokračoval v práci se systémem.

---

<sup>18</sup> WIENER, Norbert. *Human Use Of Human Beings* [online]. London: FREE ASSOCIATION BOOKS, 1989 [cit. 2019-04-19]. ISBN 1-85343-075-7. Dostupné z: [https://archive.org/stream/NorbertWienerHumanUseOfHumanBeings/NorbertWienerHuman\\_use\\_of\\_human\\_beings\\_djvu.txt](https://archive.org/stream/NorbertWienerHumanUseOfHumanBeings/NorbertWienerHuman_use_of_human_beings_djvu.txt).

<sup>19</sup> RAMBOUSEK, Vladimír. *Materiální didaktické prostředky*. v Praze: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2014. ISBN 978-80-7290-664-2, s. 43-45.

<sup>20</sup> *What is Human-Computer Interaction (HCI)?*. Interaction-design.org [online]. [cit. 2019-05-11]. Dostupné z: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/human-computer-interaction>.

<sup>21</sup> CARROLL, John M. *HUMAN-COMPUTER INTERACTION: Psychology as a Science of Design*. Annual Review of Psychology [online]. 1997, 1908-, **48**(1), 61-83 [cit. 2019-05-11]. DOI: 10.1146/annurev.psych.48.1.61. ISSN 0066-4308. Dostupné z: <http://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev.psych.48.1.61>.

<sup>22</sup> KARRAY, Fakhreddine, Milad ALEMZADEH, Jamil ABOU SALEH a Mo NOURS ARAB. *Human-Computer Interaction: Overview on State of the Art*. International Journal on Smart Sensing and Intelligent Systems [online]. 2008, 1908-, **1**(1), 137-159 [cit. 2019-05-11]. DOI: 10.21307/ijssis-2017-283. ISSN 1178-5608. Dostupné z: [https://www.exeley.com/in\\_jour\\_smart\\_sensing\\_and\\_intelligent\\_systems/doi/10.21307/ijssis-2017-283](https://www.exeley.com/in_jour_smart_sensing_and_intelligent_systems/doi/10.21307/ijssis-2017-283).

Z výše uvedeného lze vypožorovat jistou závislost interakce člověka s počítačem na způsobu, jakým člověk počítač ovládá. Způsob, jakým člověk ovládá počítač, je nazýván modalitou<sup>23</sup>.

Mezi základní modalitty patří:

- vizuální,
- zvuková,
- senzorová.

Vizuální modalita představuje princip, kdy se systém snaží rozpoznat sledováním uživatele konkrétní vizuální signál. Těmito signály může být gestikulace, pohyb ve tváři (například rty), pohyb očí. Zvuková modalita rozpoznává zvukové signály, které může uživatel vydávat, například řeč, specifické zvuky (například smích, tlesknutí), zvuky hudebních nástrojů. Senzorová modalita zakládá svůj princip na využití mechanických senzorů (čidel, chcete-li). Senzorovou modalitu lze najít například u klávesnice, myši, joystiku, nebo ovládacího pera (pen-based interakce).

Pokud systém využívá pouze jedné modalitty, nazývá se unimodální, pokud modalitty kombinuje, nazývá se multimodální. Využívání multimodalitty spočívá v upřesnění, nebo rozšíření možností ovládání nějakého systému. Pro příklad lze uvést aplikaci “Put-That-There”<sup>24</sup>, která kombinuje využití snímání pohybu (vizuální modalita) s hlasovými příkazy (zvuková modalita). Například stačí prstem ukázat na mapě a hlasem zadat příkaz “umístit bod sem”. Dalším příkladem může být grafické navrhování, kde pohybem ruky systém vyhodnotí, kde v prostoru se uživatel pohybuje a hlasovými příkazy systému říká, co zde má být nakresleno.

Mezi charakteristické rysy interaktivity spojené s digitálními technologiemi a kategorie uživatel–počítač (systém) se řadí:

- přítomnost zpětné vazby,
- unimodální ovládání systému (počítače),
- multimodální ovládání systému (počítače).

---

<sup>23</sup>KARRAY, Fakhreddine, Milad ALEMZADEH, Jamil ABOU SALEH a Mo NOURS ARAB. *Human-Computer Interaction: Overview on State of the Art*. International Journal on Smart Sensing and Intelligent Systems [online]. 2008, 1908-, 1(1), 137-159 [cit. 2019-05-11]. DOI: 10.21307/ijssis-2017-283. ISSN 1178-5608. Dostupné z: [https://www.exeley.com/in\\_jour\\_smart\\_sensing\\_and\\_intelligent\\_systems/doi/10.21307/ijssis-2017-283](https://www.exeley.com/in_jour_smart_sensing_and_intelligent_systems/doi/10.21307/ijssis-2017-283).

<sup>24</sup>BOLT, Richard, Chris SCHMANDT a Eric A. HULTEEN. *Put-that-there: Voice and gesture at the graphics interface: Richard Bolt, Chris Schmandt, Eric A. Hulteen* [online]. 1980 [cit. 2019-05-12]. Dostupné z: <https://www.media.mit.edu/publications/put-that-there-voice-and-gesture-at-the-graphics-interface/>.

### 3.3. Interaktivita v rámci médií

Třetím typem interaktivity, kterou tato práce blíže specifikuje, je interaktivita uživatel–dokument. S rozvojem moderních technologií se dokumentem nemyslí pouze tištěný text, ale především webové stránky, multimediální software, elektronické encyklopedie.

Se zavedením pojmu hypertext (odkaz na informaci umístěnou jinde v informačním prostředí, jako je internet, elektronický dokument, elektronická encyklopedie) je možné nechat uživatele volně se pohybovat v informačním prostředí a tím se odbourává linearita toku informací. Uživatel má volnost výběru a právě pomocí hypertextových odkazů může procházet jednoduše internetem a sledovat jakoukoliv informaci napříč celým informačním prostorem. S rozvojem internetu a world wide webu má uživatel dostupné prakticky neomezené množství informačních zdrojů, ze kterých může čerpat, případně na ně odkazovat.

Princip internetu lze v současnosti charakterizovat pojmem Web 2.0<sup>25</sup>. Předchozí verze Web 1.0 byl charakteristická statickým obsahem, který byl vytvářen jedním tvůrcem (nebo skupinou tvůrců). Oproti tomu je Web 2.0 charakteristický dynamikou, kde je obsah tvořen samotnými uživateli. Například známá elektronická encyklopedie Wikipedie pracuje na principu otevřenosti, kdy každý uživatel může tvořit a upravovat články. Další charakteristikou Webu 2.0 jsou podle T. O'Reillyho<sup>26</sup> blogy a sociální sítě. Každý uživatel na síti může vytvářet příspěvky, tvořit stránky, sdílet informace a nové informace tvořit.

Společně s rozvojem moderních technologií vzniká nová forma informačního média. Ke klasickému tištěnému textu přibývá digitální multimédium, které kromě textu může obsahovat i obrazový nebo zvukový materiál. Informace jsou tak obohaceny o další rozměr<sup>27</sup>. V klasickém tištěném médiu bylo zapotřebí složitě popisovat danou situaci, umělecký zážitek, nebo obraz. Multimédium umožňuje zprostředkovat uživateli popisovanou informaci přímo, takže si uživatel může udělat vlastní názor sám.

---

<sup>25</sup> Web 2.0. Metodický portál RVP.CZ [online]. [cit. 2019-05-08]. Dostupné z: [https://wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogick%C3%BD\\_lexikon/W/Web\\_2.0](https://wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogick%C3%BD_lexikon/W/Web_2.0).

<sup>26</sup> O'REILLY, T. *What is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*. [online]. [cit. 2019-05-08]. O'Reilly Media, 2007. Dostupné z: [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1008839](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1008839).

<sup>27</sup> HAUSNER, Milan. *Nové trendy ve vzdělávání, aneb, Letem multimediálním světem*. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 1995. Multimédia. ISBN 80-85937-20-4, s. 6.



Mezi charakteristické rysy interaktivity v rámci médií a kategorie uživatel–dokument se řadí:

- nelinearita toku informací,
- možnost vlastního výběru informačního zdroje,
- odkazování na jiné informační zdroje (hypertext),
- možnost podílet se na tvorbě a úpravě dokumentů,
- multimediální charakter.

### 3.4. Interaktivita v praxi běžného života

Zajímavý přístup ke zkoumání interaktivity má podle S. J. McMillanové a J. Hwanga<sup>28</sup> Jae-Shin Lee, který tvrdí, že by interaktivita měla být charakterizována tím, jak ji vnímají a chápou samotní uživatelé. Současný svět využívá hojně interaktivitu v marketingu i v technologiích a tím lze tedy definovat interaktivitu i z běžného života, kdy se s tímto pojmem můžeme často setkávat. Pro příklad lze uvést M. Hausnera<sup>29</sup>, který ve své publikaci z roku 1995 používá pojem “interaktivní výuka” nebo “interaktivní CD-ROM”, ale již blíže nespecifikuje, v čem spočívá právě interaktivita. Jediné prvky, které vyzdvihuje v rámci interaktivity je multimedialita (velké množství doprovodného materiálu k výuce), možnost samostatné a aktivní práce žáka (primárně u jazykových kurzů) a možnost testování (běžně formou otázka–odpověď). Jinou oblastí, kde se objevuje pojem interaktivita bez bližší charakteristiky, je komerční sféra. Laická veřejnost se setkává s interaktivitou zprostředkovaně skrz produkty, které jsou označovány za interaktivní. Pro příklad lze uvést popis interaktivní hračky na Alza.cz:

*“Interaktivní hračky děti zaujmou zvuky, světly či jinými funkcemi. Mohou dětem pomoci s prvními slovy, učit je geometrické tvary nebo barvy. Interaktivní hračky mají schopnost hrát písničky, říkat říkanky, ukazovat obrázky apod. Některé umí i chodit, tančit nebo reagovat na určené povely.”*

---

<sup>28</sup> MCMILLAN, Sally J. a Jang-Sun HWANG. *Measures of Perceived Interactivity: An Exploration of the Role of Direction of Communication, User Control, and Time in Shaping Perceptions of Interactivity*. Journal of Advertising[online]. 2013, 31(3), 29-42 [cit. 2019-04-21]. DOI: 10.1080/00913367.2002.10673674. ISSN 0091-3367. Dostupné z:

[https://www.researchgate.net/publication/261685097\\_Measures\\_of\\_Perceived\\_Interactivity\\_An\\_Exploration\\_of\\_the\\_Role\\_of\\_Direction\\_of\\_Communication\\_User\\_Control\\_and\\_Time\\_in\\_Shaping\\_Perceptions\\_of\\_Interactivity](https://www.researchgate.net/publication/261685097_Measures_of_Perceived_Interactivity_An_Exploration_of_the_Role_of_Direction_of_Communication_User_Control_and_Time_in_Shaping_Perceptions_of_Interactivity).

<sup>29</sup> HAUSNER, Milan. *Nové trendy ve vzdělávání, aneb, Letem multimediálním světem*. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 1995. Multimédia. ISBN 80-85937-20-4.

Z tohoto popisu lze vyčíst, že interaktivní hračka je taková, která “něco dělá”. Některé dokonce i umí reagovat na povely. Interaktivní hračka čeká na impuls od uživatele a na ten určitým naprogramovaným způsobem reaguje.

V oblasti kultury a cestovního ruchu se zase lze setkat se zajímavější prohlídkou, než je jen obyčejný výklad průvodce například na zámku. Interaktivní prohlídka spočívá v účastnickově aktivitě, díky které sám volí, co a jak chce zrovna navštívit. Například interaktivní prohlídka města<sup>30</sup> nabídne kvalitní 360° fotografie a možnosti, kam se podívat i s komentářem, na jakém místě se zrovna nacházíte. V tomto případě lze jako interaktivní chápat právě uživatelskou možnost volby, kam se podívat. Vezme-li se v potaz, že nic jiného interaktivní prohlídka nenabízí (žádná aktivní zpětná vazba), lze považovat za interaktivní prohlídku i StreetView od Googlu, kde si uživatel sám může volit, jakou cestou se vydat po mapě.

Jiné chápání interaktivní prohlídky mohou nabídnout některá kulturní místa, například některá divadla (jako Jihočeské divadlo<sup>31</sup>) nabízí takzvanou interaktivní prohlídku. Nejedná se ovšem o digitální prohlídku prostřednictvím fotografií, ale o fyzickou prohlídku divadla obohacenou o příběh, hry a pracovní listy, díky kterým jsou návštěvníci aktivizováni a sami si zjišťují informace o divadle. Interaktivita zde není zastoupena zpětnou vazbou, ale aktivitou uživatele.

Mezi charakteristické rysy interaktivity tak, jak může být vnímána v praxi běžného života, se řadí:

- aktivita uživatele,
- reakce na určité podněty.

---

<sup>30</sup>INTERAKTIVNÍ PROHLÍDKA MĚSTA BOSKOVICE [online]. [cit. 2019-05-12]. Dostupné z: [https://www.boskovice.cz/html/soubory/virtualni\\_prohlidka/index.html](https://www.boskovice.cz/html/soubory/virtualni_prohlidka/index.html).

<sup>31</sup>Interaktivní prohlídky divadla - Jihočeské divadlo [online]. [cit. 2019-05-12]. Dostupné z: <https://www.jihoceskedivadlo.cz/porad/1944-interaktivni-prohlidka-divadla>.

## 4. Interaktivní výuka

Pedagogický slovník definuje výuku jako jakýkoliv proces, při kterém jsou v určitém vztahu žák a učitel a společně dosahují výukových cílů<sup>32</sup>. V běžném významu je výuka synonymum vyučování. Vyučování je poté definováno jako činnost, ve které spolu interaguje učitel a žák za účelem navození učení. Stejným významem lze chápat vyučování jako edukační proces, který je možné definovat jako “jakoukoliv činnost, jejímž prostřednictvím nějaký subjekt instruuje (vyučuje) a nějaký subjekt se učí”. V rámci vyučovacího procesu působí primárně učitel a žák, kteří jsou vůči sobě v určitém vztahu<sup>33</sup>. Zjednodušeně se dá charakterizovat vyučování dvěma rozdílnými přístupy:

- k učiteli orientované vyučování,
- na žáka orientované vyučování.

V prvním případě se vyučování soustřeďuje primárně na obsah a žák je ve vyučovacím procesu spíše pasivním příjemcem. Vyučování ve prospěch obsahu odkazuje na praktiky tradiční školy, která zakládá na herbartizmu. V druhém případě je naopak vyučování zaměřené na osobnost žáka, jeho motivy a možnosti. Z tohoto druhého pohledu na vyučovací proces vychází v průběhu druhé poloviny 20. let mnoho didaktických teorií, mezi kterými je v současnosti nejvýznamnější konstruktivistická teorie vyučování<sup>34</sup>. Vyučování založené na konstruktivismu předpokládá, že v procesu výuky je hlavní složkou aktivita žáka. Vědění se utváří neustálou konstrukcí nových poznatků, které žák aktivně zpracovává v rámci dříve získaných poznatků. Žádný z těchto dvou pólů ale nelze vynechat. Zatímco žák aktivně získává nové poznatky, učitel je v tomto procesu facilitátorem a působí v tomto procesu jako moderátor, který usměrňuje žáka ke konkrétním cílům.<sup>35</sup> Interaktivní výuka, která staví mimo jiné i na aktivitě žáka, se může do kategorie “na žáka orientované výuky”, stejně tak v sobě musí obsahovat prvky určitého řízení (zpětné vazby) ze strany učitele.

---

<sup>32</sup> PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ. *Pedagogický slovník*. 6., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-647-6.

<sup>33</sup> SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. Praha: Grada, 2007. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-1821-7. s. 130-134.

<sup>34</sup> SKALKOVÁ, Jarmila, pozn. 33. s. 114.

<sup>35</sup> TONUCCI, Francesco. *Vyučovat nebo naučit?*. 2. vyd. Praha: Pedagogická fakulta Univerzity Karlovy, 1994. s. 28.

## 4.1. Charakteristické rysy interaktivní výuky

V předchozích kapitolách se vymezil samotný pojem interaktivita s možnými charakteristickými prvky v jednotlivých oblastech. Ve spojení s konstruktivistickou teorií vyučování je možné určit klíčové body, které by měly být přítomné v interaktivní výuce. Digitální technologie slouží k usnadnění realizace těchto bodů, ač samotné nemusí být přímo klíčem k interaktivní výuce. Mezi klíčové body, které jsou přítomny v interaktivní výuce, se řadí:

- aktivní práce žáka, zapojení žáka do procesu výuky,
- multimediální charakter výuky (využívání obrazových a zvukových materiálů),
- názorné ukázky a simulace,
- aktivní odkazování na další informační zdroje související s učivem (hypertext),
- zpětná vazba (ideálně okamžitá, hromadná),
- individuální přístup.

Aktivní práce žáka vychází nejen z konstruktivistické teorie, kdy žák aktivně získává poznatky a zpracovává informace, ale také z pojmu interakce, kdy se očekává reakce na určitý podnět. Bez patřičného podnětu je těžké poskytnout odpověď. Zde zastává důležitou roli učitel, který vystupuje vůči žákovi jako facilitátor a nabádá žáka otázkami a radami, jak postupovat v učivu. S aktivitou žáka souvisí i motivace, která čerpá z atraktivity využívání moderních technologií.

Pasivní výklad učiva a encyklopedismus je často kritizovaným bodem tradičního školství<sup>36</sup>. Multimediální charakter výuky výklad obohacuje o audiovizuální obsah, který nabízí žákům prostor pro vlastní názor. Ukazuje například obraz tak, jak je namalovaný, převyprávění učitelem by mohlo být dosaženo zkreslením skutečnosti nebo dokonce nepochopením významu výkladu. S rozvojem moderních digitálních technologií je možné prakticky v reálném čase, online na internetu, pracovat s aktuálními médii, rozsáhlou databází obrazového materiálu, vyhledávat různá videa, která souvisí s učivem.

---

<sup>36</sup> SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. Praha: Grada, 2007. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-1821-7. s. 112.

J. A. Komenský považoval názorné ukázky, jako základní předpoklad k dobrému učení. Vše se má předkládat co nejvíce smyslům, pokud je to možné. Názorná ukázka nemůže být nahrazena pouhým slovním výkladem (“zlaté pravidlo”)<sup>37</sup>. V současnosti moderních věd může být složité názorně ukazovat věci, které jsou lidskému oku neviditelné, na tisíce kilometrů vzdálené, nebo abstraktní (například matematické zákony). Složité fyzikální jevy nelze kolikrát názorně ukázat přímo ve třídě. Digitální technologie umožňují nabídnout názorně to, co by v reálu nebylo možné. Online mapy mohou podpořit výuku zeměpisu, kdy se lze přesunout virtuálně na místa na druhé straně Země, kam by se učitel se třídou v rámci vyučovací hodiny jen stěží dokázal podívat. S využitím různých online appletů<sup>38</sup> (programy běžící většinou přímo v internetovém prohlížeči) je možné simulovat zákony, mechanismy a jevy. Tyto aplety jsou často přímo označovány jako interaktivní, lze je ovládat, měnit různé parametry. Tím reagují a demonstrují názorně probírané učivo.

V prostředí internetu, které je bohaté na informace, audiovizuální obsah a interaktivní aplikace, je vhodné využívat doplňující odkazy pro podporu výkladu učiva. G. Siemens<sup>39</sup> popisuje princip odkazování na různé informace v síti v rámci didaktické teorie konektivismu. Principem konektivismu je budování sítě informací, která je tvořena uzly (informace) a spojení mezi těmito uzly reprezentuje znalost. Hojné využívání odkazů na další informační zdroje v síti dává žákům možnost aktivně vyhledávat doplňující informace, tvořit si vlastní síť vědomostí.

Ověřování vědomostí žáků je součástí vyučovacího procesu. Zpětná vazba učitel–žák je důležitá pro další postup učivem. Ve většině případů se zpětnou vazbou myslí pouze ověřování výsledků, tedy správnost odpovědi žáka<sup>40</sup>. V tomto případě by měla být zpětná vazba co nejrychlejší (ideálně okamžitá). V rámci učení je také důležité sledovat i proces činností, které vedou k dané odpovědi. Princip zpětné vazby a regulace ve výuce se hojně využívá u programovaného učení<sup>41</sup>.

---

<sup>37</sup> KOMENSKÝ, Jan Amos, PATOČKA, Jan, ed. *Vybrané spisy Jana Amose Komenského*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1958.

<sup>38</sup> Například fyzikální HTML5 aplikace dostupné z: <https://www.walter-fendt.de/html5/phcz/>.

<sup>39</sup> SIEMENS, George. *Connectivism: a Learning Theory for the Digital Age*. International Journal of Instructional Technology & Distance Learning [online]. 2005 [cit. 2019-05-18]. Dostupné z: [http://itdl.org/journal/jan\\_05/article01.htm](http://itdl.org/journal/jan_05/article01.htm).

<sup>40</sup> TALYZINA, Nina Fedorovna. *Teoretické problémy programovaného učení*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1971, s. 45-49.

<sup>41</sup> TOLLINGEROVÁ, Dana, Věra KNĚŽŮ a Václav KULIČ. *Programované učení*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1966.

Třída jako sociální skupina, je složena z jednotlivých individuálních žáků. Každý z těchto žáků může mít různé preference a schopnosti v rámci vyučování. John T. Spencer definoval 4 fáze personalizace výuky<sup>42</sup>:

1. Standardizace - učitel přizpůsobuje učivo celé třídě.
2. Diferenciace - učitel přizpůsobuje učivo skupinám ve třídě.
3. Přizpůsobení - učitel přizpůsobuje učivo konkrétním žákům ve třídě.
4. Personalizace - žák si sám přizpůsobuje učivo.

Interaktivní výuka, která poskytuje možnost řízení (zpětné vazby), vlastního určování informační zdrojů (hypertextové odkazy) a názorné ukázky (multimédia a simulace) dává prostor pro individuální přístup žáka k vlastní výuce, respektive individuální přístup vyučujícího k žákovi.

Obecně lze spatřovat přínos digitálních technologií ve výuce prospěšný v několika oblastech<sup>43</sup>. Především neutralita digitálních technologií umožňuje žákovi poskytnout bezpečný prostor pro chybování. Digitální technologie poskytují zpětnou vazbu o chybě. Díky tomu může žák bezstarostně zkoušet nové postupy a učit se z chyb. Opakované chybování s aktivní zpětnou vazbou nabízí žákovi možnost svou chybu napravit a najít správné řešení, díky čemuž může žák získávat větší jistotu v řešených úlohách a může zažívat pocit úspěšnosti. V některých případech mohou být digitální technologie vhodnou kompenzační pomůckou při specifických poruchách učení.

## **4.2. Digitální technologie v rámci interaktivní výuky**

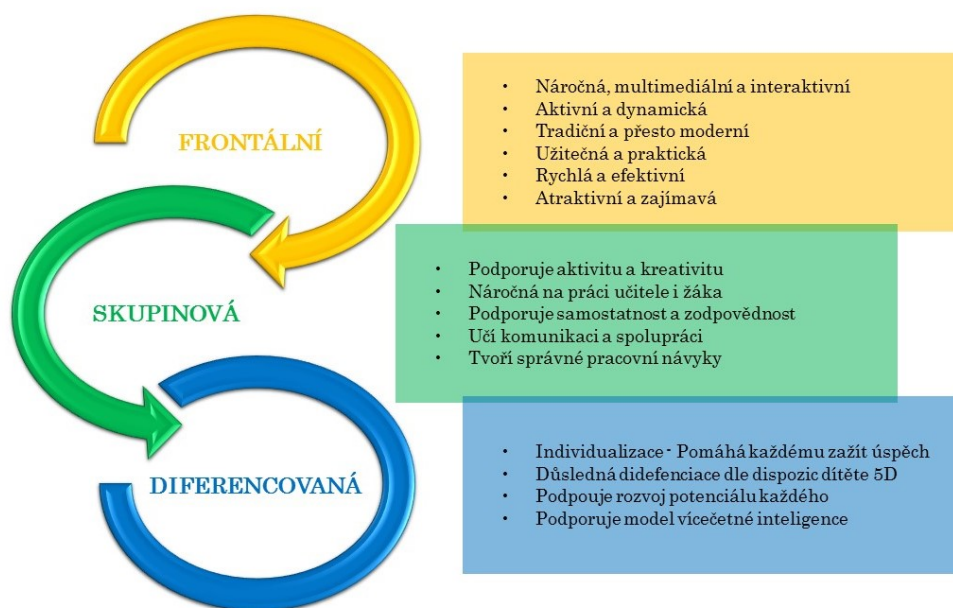
V souvislosti s interaktivní výukou působí digitální technologie jako nástroj, který usnadňuje učiteli výuku, respektive ji může činit efektivnější. S vhodným využitím digitálních technologií je možné v rámci vyučování poskytovat zpětnou vazbu všem žákům (hromadně) v relativně krátkém časovém úseku, umožňuje sdílet informace (prostřednictvím sdílených dokumentů) a nabízí široké možnosti vyhledávání nových poznatků, které souvisí s probíraným učivem (hypertext). Oproti tomu může nevhodné využívání digitálních technologií vést pouze k předávání hotových poznatků, jen zajímavější formou (například animace na projektoru). Samotné použití digitálních technologií ve výuce není zárukou

---

<sup>42</sup> SPENCER, John T. *4 Stages of Personalization (Music Metaphors Included)* [online]. 2011 [cit. 2019-05-18]. Dostupné z: <https://coopcatalyst.wordpress.com/2011/11/22/4-stages-of-personalization-music-metaphors-included/>.

<sup>43</sup> ČERNOCHOVÁ, Miroslava, Tomáš KOMRSKA a Jaroslav NOVÁK. *Využití počítače při vyučování: náměty pro práci dětí s počítačem*. Praha: Portál, 1998. ISBN 80-7178-272-6, s. 10.

dobrého pedagogického působení na žáky. Nevhodné využívání může působit jako snaha o interaktivní výuku, přitom se může jednat jen o jinou formu pasivní frontální výuky<sup>44</sup>. Dle výroční zprávy ČŠI za školní rok 2017/2018<sup>45</sup> byla frontální výuka realizována v 81,4 % celkové výuky na středních školách. Z těchto údajů lze odvodit stálou popularitu frontální výuky. M. Hubatka chápe frontální výuku jako první krok (dalšími jsou skupinová a diferencovaná výuka) v moderním vyučování<sup>46</sup>. Digitální technologie v tomto případě mohou usnadnit přechod od frontální výuky k jiným formám výuky (například ke skupinové formě).



Obrázek 1: Chápání postavení frontální výuky vůči ostatním formám vyučování M. Hubatkou.<sup>47</sup>

Integrace digitálních technologií do výuky vyžaduje více, než jen schopnost učitele s technologiemi pracovat<sup>48</sup>. Na jedné straně se lze setkávat s tendencemi využívat digitální technologie všude, kde je to možné, na straně druhé je odmítavý postoj k implementaci

<sup>44</sup> NEUMAJER, Ondřej. *Co je a co není integrace technologií do výuky*. Metodický portál: Články [online]. 27. 03. 2014, [cit. 2019-05-18]. Dostupný z WWW: <<https://spomocnik.rvp.cz/clanek/18625/CO-JE-A-CO-NENI-INTEGRACE-TECHNOLOGII-DO-VYUKY.html>>. ISSN 1802-4785.

<sup>45</sup> KVALITA a EFEKTIVITA VZDĚLÁVÁNÍ a VZDĚLÁVACÍ SOUSTAVY VE ŠKOLNÍM ROCE 2017/2018 - VÝROČNÍ ZPRÁVA ČŠI. Česká školní inspekce ČR [online]. Praha, 12. 12. 2018 [cit. 2019-03-30]. Dostupné z: [https://www.csicr.cz/Csicr/media/Prilohy/Obr%C3%A1zky%20ke%20C4%8DI%C3%A1nk%C5%AFm/2018/Vyrocnizprava-CSI-2017-2018\\_final-verze.pdf](https://www.csicr.cz/Csicr/media/Prilohy/Obr%C3%A1zky%20ke%20C4%8DI%C3%A1nk%C5%AFm/2018/Vyrocnizprava-CSI-2017-2018_final-verze.pdf), s. 108.

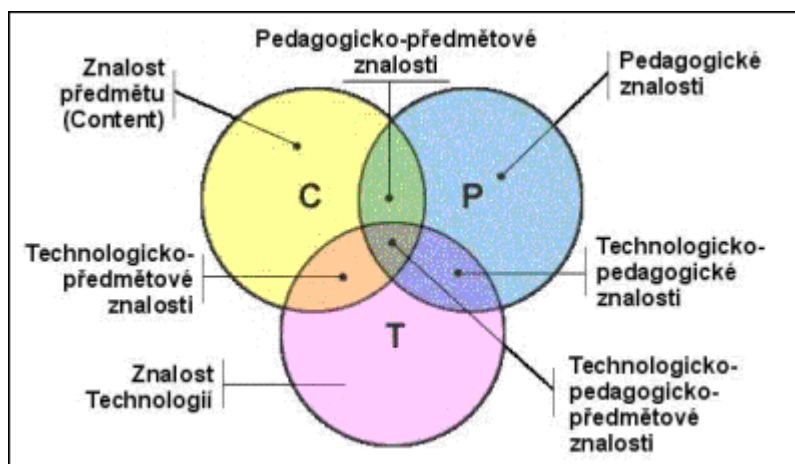
<sup>46</sup> HUBATKA, Miloslav. *Moderní výuka v časech divoké inkluze. Moderní technologie, tablety, interaktivní tabule ve výuce* [online]. 5. 4. 2016 [cit. 2019-03-30]. Dostupné z: <http://www.chytretabule.cz/jak-by-mela-vypadat-soucasna-moderni-vyuka-v-prvky-inkluze.a108.html>.

<sup>47</sup> HUBATKA, Miloslav, pozn. 46.

<sup>48</sup> BRDIČKA, Bořivoj. *Integrace technologií podle modelu TPCK*. Metodický portál: Články [online]. 16. 02. 2009, [cit. 2019-05-21]. Dostupný z: <https://spomocnik.rvp.cz/clanek/10641/INTEGRACE-TECHNOLOGII-PODLE-MODELU-TPCK.html>. ISSN 1802-4785.

digitálních technologií<sup>49</sup>. Postup vývoje učitele, který digitální technologie nepoužívá, až po učitele, který na základě digitálních technologií přizpůsobuje výuku, lze popsat difúzním modelem ACOT<sup>50</sup>. Difúzní model je popsán čtyřmi fázemi<sup>51</sup>:

1. nutnost,
2. mistrovství,
3. vcítění,
4. inovace.



Obrázek 2: Difúzní model ACOT<sup>52</sup>

Ve fázi nutnosti se učitel s technologiemi učí, poznává je. Je to časově náročné, učitel s technologiemi pracuje, protože musí. Druhá fáze, mistrovství, se vyznačuje schopností učitele s technologiemi pracovat na dostatečné úrovni. Učitel v technologiích přestává vidět překážku ve výuce. Fáze vcítění je orientovaná na žáky. Učitel chápe digitální technologie jako prostředek běžného života. Poslední fáze, inovace, umožňuje učiteli plně transformovat výukové cíle s využitím maximálního potenciálu digitálních technologií.

<sup>49</sup> MILAN, KLEMENT. *VERIFICATION TAXONOMY OF TEACHERS IN TERMS OF THEIR APPROACHES TO AND VIEWS ON ICT TOOLS*. *Trends in Education* [online]. 2018, 11(1), 11-23 [cit. 2019-05-25]. DOI: 10.5507/tvv.2018.007. ISSN 18058949. Dostupné z: <http://tvv-journal.upol.cz/doi/10.5507/tvv.2018.007.html>.

<sup>50</sup> MANDINACH, E. B., CLINE, H. F. *Classroom dynamics: Implementing a technology-based learning environment*. Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 1994.

<sup>51</sup> BRDIČKA, Bořivoj. *Informační a komunikační technologie ve škole: pro vedení škol a ICT metodiky : [metodická příručka]*. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, c2010. ISBN 978-80-87000-31-1, s. 16.

<sup>52</sup> BRDIČKA, Bořivoj. *Integrace technologií podle modelu TPCK*. Metodický portál: Články [online]. 16. 02. 2009, [cit. 2019-07-06]. Dostupný z: <https://spomocnik.rvp.cz/clanek/10641/INTEGRACE-TECHNOLOGII-PODLE-MODELU-TPCK.html>. ISSN 1802-4785.



Z pohledu modelu integrace technologií do vzdělávání TPCK<sup>53</sup> jsou technologie jednou ze tří oblastí, které by měl dobrý učitel znát. Tyto oblasti jsou:

1. pedagogické znalosti,
2. znalosti předmětu,
3. znalost technologií.

Jednotlivé oblasti se mezi sebou prolínají. Znalost technologií je jedním ze základních pilířů učitelské profese<sup>54</sup>. Pokud má učitel realizovat interaktivní výuku s použitím digitálních technologií, musí znát digitální technologie vhodné pro interaktivní výuku. Nelze vzít libovolnou digitální technologii bez znalosti samotné technologie a bez znalosti možností, jak lze technologii využít. Ideální stav učitele je v průniku všech tří oblastí, tedy s technologicko-pedagogicko-předmětovými znalostmi.

---

<sup>53</sup> KOEHLER, Matthew J. *TPACK Explained*. TPACK.ORG [online]. 24. 9. 2012 [cit. 2019-05-28]. Dostupné z: <http://matt-koehler.com/tpack2/tpack-explained/>.

<sup>54</sup> BRDIČKA, Bořivoj. *Integrace technologií podle modelu TPCK*. Metodický portál: Články [online]. 16. 02. 2009, [cit. 2019-05-28]. Dostupný z: <https://spomocnik.rvp.cz/clanek/10641/INTEGRACE-TECHNOLOGII-PODLE-MODELU-TPCK.html>. ISSN 1802-4785.

## 5. Interaktivní technologie

Vývoj technologií jde rychle kupředu a učitel nemusí mnohdy s tímto tempem držet krok. Zatímco před 20 lety byl aktuálním trendem implementace interaktivních tabulí, dnes se může zdát interaktivní tabule za přežitek.<sup>55</sup> Rozvoj technologií přinesl jistou diverzifikaci a učitelé otevírá nové možnosti digitálních technologií, které může zapojit do výuky.

### 5.1. Interaktivní tabule

Asi nejrozšířenější interaktivní technologie v českých školách je bezesporu interaktivní tabule. V tomto segmentu operuje několik výrobců, nejznámější pak Promethean ActivBoard a SmartBoard. Jedná se obecně o dotykovou plochu, na kterou se promítá obraz přes projektor a uživatel například pomocí pera (stylusu) nebo dotyku prstem ovládá počítač. Ve výsledku má tedy k dispozici standardní počítačovou plochu, standardní ovládací možnosti myši, ale vše ve zvětšeném měřítku.

Interaktivní tabule je samostatné zařízení. V současnosti lze na trhu nalézt interaktivní tabule, které mají tvrdý odolný povrch popisovatelný za sucha mazatelným fixem<sup>56</sup>. Existují i možnosti, jak lze z obyčejné tabule vytvořit interaktivní dotykovou plochu. Stačí tabuli osadit senzory pro snímání dotyku<sup>57</sup>. Mezi základní parametry je princip ovládání. Standardem je ovládání pomocí stylusu i prstem. Důležitým parametrem je schopnost multitouch. Obecně se u interaktivních tabulí pracuje s několika málo dotyky současně, u některých modelů je možnost současného dotyku bohatší (například ActivBoard 10Touch nabízí 10 současných dotyků<sup>58</sup>). U všech typů snímání dotyku je zapotřebí také samostatný projektor. Interaktivní tabule se tedy ve výsledku skládá ze samotného interaktivního zařízení (tabule, nebo plocha se snímáním dotyku), projektoru a z počítače, který je ovládán.

Častou nevýhodou interaktivních tabulí je jejich pevné usazení ve třídě. Ne každá škola si může dovolit mít interaktivní tabuli ve všech třídách. Pokud chce učitel využít interaktivní tabuli, musí si zajistit místnost, ve které je k dispozici. V současnosti již existují interaktivní

---

<sup>55</sup> VAŇKOVÁ, Petra. *Velkoplošná interakce dotykem*. Metodický portál: Články [online]. 13. 01. 2011, [cit. 2019-05-30]. Dostupný z: <https://spomocnik.rvp.cz/clanek/10441/VELKOPLOSNA-INTERAKCE-DOTYKEM.html>. ISSN 1802-4785.

<sup>56</sup> SMART Board M6800 interactive whiteboard specifications [online]. [cit. 2019-05-30]. Dostupné z: <http://downloads.smarttech.com/media/sitecore/en/support/product/smartboards-fpd/m600series/specs/sbm680specifications06aug13.pdf>.

<sup>57</sup> Interaktivní tabule Engel s.r.o. [online]. [cit. 2019-05-30]. Dostupné z: <http://www.engel.sro.cz/>.

<sup>58</sup> ActivBoard Touch - Interactive Whiteboard | Promethean [online]. [cit. 2019-05-30]. Dostupné z: <https://www.prometheanworld.com/products/interactive-displays/activboard-touch/#technicals>.

tabule, které jsou usazené na mobilním stojanu, ale ty bývají většinou dražší. Další nevýhodou je nemožnost spolupráce většího množství žáků. K tabuli se vejde pouze omezené množství žáků. Jiná nevýhoda zase plyne z nutnosti použití projektoru. Při práci u tabule si učitel nebo žák může jednoduše zastínit promítaný obraz. Tuto nevýhodu lze do velké míry eliminovat využitím projektoru s ultrakrátkou projekční vzdáleností.

Možnosti aktivit na interaktivní tabuli jsou rozmanité. Jelikož se na tabuli promítá obraz z počítače, učitel má možnost na tabuli promítnout prakticky cokoli. Prioritou interaktivní tabule je zprostředkování dynamického a názorného obsahu učiva. K tomu lze používat různé ovladatelné animace nebo videa. Společně s interaktivní tabulí většinou výrobce dodává i vlastní software, díky kterému může učitel vytvářet vlastní výukové materiály. To je ovšem často časově náročné a také to vyžaduje jisté dovednosti v oblasti digitální gramotnosti. Z tohoto důvodu existují různé úložiště digitálních vzdělávacích objektů, kde lze volně stahovat již hotové materiály jiných učitelů.

## **5.2. Interaktivní projektor**

Zajímavou alternativou k interaktivní tabuli je samostatný interaktivní projektor. V některých případech se může stát, že v učebně již není místo na další zařízení v podobě interaktivní tabule, ale přesto je cílem umožnit dotykové ovládání počítače. Interaktivní projektor je samostatnou funkční jednotkou, která umí snímat polohu pera<sup>59</sup>. Samotný projektor je vybaven snímačem, není tedy potřeba cokoli speciálního dokupovat. Obraz lze promítat prakticky na jakýkoliv povrch, který je vhodný pro projekci.

Oproti interaktivním tabulím má interaktivní projektor nevýhodu v omezeném principu dotyku. Interaktivní projektor lze ovládat pouze perem, který je součástí dodávky k interaktivnímu projektoru. Možnosti využití interaktivního projektoru jsou prakticky totožné, jako u interaktivní tabule.

## **5.3. Interaktivní displej, interaktivní stůl**

V současnosti je možné zakoupit samostatný velkoformátový dotykový displej. Díky tomu odpadá nutnost použití projektoru. Rozměry displeje jsou menší, než je tomu u interaktivních tabulí. Interaktivní displej většinou není určen pro popisování fixem. Velkým rozdílem je

---

<sup>59</sup> *Co je interaktivní projektor, jak funguje,...* | *INTERAKTIVNÍ PROJEKTORY.CZ* [online]. [cit. 2019-05-30]. Dostupné z: <http://www.interaktivni-projektory.cz/vse-o-interaktivnich-projektorech/>.

cena, která se u interaktivních displejů zatím pohybuje dva až třikrát výše, než u interaktivních tabulí.

Předností interaktivního displeje je jeho samostatnost, kdy je zapotřebí pouze počítač, jako zdroj obrazu. Také lze mít displej na pojízdném stojanu, může být tedy mobilní (i v rámci třídy). Obraz promítaný projektorem je na přímém slunci často nečitelný, zatímco na interaktivním displeji je čitelnost za stejných nepříznivých podmínek (na přímém slunci) dobrá. Samozřejmostí je multitouch, přičemž lze využívat i několik desítek dotyků najednou<sup>60</sup>.

Další technologií je i interaktivní stůl, který, jak název napovídá, je situován v horizontální poloze. V některých případech se jedná pouze o naklopený interaktivní displej<sup>61</sup>. Oproti vertikální poloze nabízí interaktivní stůl prostor pro kooperaci více žáků, kteří stojí kolem. Multitouch je zde samozřejmostí. Stůl je buď připojen k počítači, nebo obsahuje předinstalované aplikace a lze ho provozovat jako samostatné digitální zařízení<sup>62</sup>.

## 5.4. Hlasovací zařízení

Učitel v průběhu výuky dává zpětnou vazbu žákům, při větším počtu žáků to zabírá čas. Aby byla zpětná vazba co nejefektivnější, měla by být okamžitá<sup>63</sup>. K jednoduchému ověření znalostí žáků, jejich odpovědí na otázku v průběhu výuky, nebo případě na pouhý názor celé třídy, lze využít hlasovací zařízení.

Hlasovací zařízení jako takové je fyzické zařízení, které sestává z přijímače a samotného hlasovacího zařízení. V některých případech může fyzické zařízení nahradit chytrý mobilní telefon s aplikací a celé hlasování probíhá online prostřednictvím webové aplikace<sup>64</sup>. V jiných případech je zase hlasovací zařízení poskytované samotnými výrobci interaktivních tabulí. V tomto případě může odpadnout nutnost přijímače, přijímačem je samotná interaktivní tabule<sup>65</sup>. Dodávaný software k zařízení umožňuje tvořit otázky s možnostmi, na které žáci

<sup>60</sup> Touchscreens. Prowise [online]. [cit. 2019-05-30]. Dostupné z: <https://www.prowise.com/en/touchscreens/>.

<sup>61</sup> Multidotkový panel pro MŠ. [online]. [cit. 2019-05-30]. Dostupné z: <https://www.avmedia.cz/skoly/vyuka-a-rozvoj-v-ms/interaktivni-displej>.

<sup>62</sup> Interaktivní stůl ActiveTable [online]. [cit. 2019-05-30]. Dostupné z: <http://www.activmedia.cz/interaktivni-stul-activ-table/>.

<sup>63</sup> FOERDE, K. a D. SHOHAMY. *Feedback Timing Modulates Brain Systems for Learning in Humans*. Journal of Neuroscience [online]. 2011, **31**(37), 13157-13167 [cit. 2019-05-31]. DOI: 10.1523/JNEUROSCI.2701-11.2011. ISSN 0270-6474. Dostupné z: <http://www.jneurosci.org/cgi/doi/10.1523/JNEUROSCI.2701-11.2011>.

<sup>64</sup> Polling App | TurningPointApp | Turning technologies [online]. [cit. 2019-05-31]. Dostupné z: <https://www.turningtechnologies.com/turningpoint-app/>.

<sup>65</sup> LAVRINČÍK, Jan. *Obsluha a využití interaktivní tabule ve výuce* [online]. Křížkovského 8, 771 47 Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2018 [cit. 2019-05-31]. DOI: 10.5507/pdf.18.24453521. ISBN 978-80-244-5352-1, s. 42.

odpovídají. Každý žák má své vlastní hlasovací zařízení, dostává tedy individuální zpětnou vazbu. Učitel následně vidí odpovědi žáků, má k dispozici přehlednou statistiku a i učitel samotný dostává okamžitou zpětnou vazbu, jak si žáci vedou. Žáci mají k dispozici klasické hlasování při výběru odpovědi (standard u levnějších zařízení) nebo mohou odpovídat na otevřené otázky (většinou dražší zařízení, nebo mobilní aplikace)

Hlasovací zařízení v podobě samostatného zařízení se kupuje zvlášť, jedná se o další investici, pokud chce škola tuto technologii využívat. Z didaktického hlediska je hlasovací zařízení větším přínosem, než samostatná interaktivní tabule. Oproti interaktivní tabuli umožňuje hlasovací zařízení zapojit celou třídu, přináší do výuky dynamiku a přehlednou zpětnou vazbu k žákovi i k učiteli.

## 5.5. eBeam

Jedna z možností, jak zpřístupnit interaktivitu do výuky je využitím technologie eBeam<sup>66</sup>. Jedná se o set přijímače a pera. Přijímač se propojí s počítačem a umístí na plochu, kterou chceme ovládat. Pomocí pera lze na plochu psát, nebo přes ovládací panel ovládat počítač. Výhodou tohoto systému je, že lze využít libovolnou plochu, na které se zobrazuje obrazovka počítače (televize, monitor, plátno s projekcí). Díky tomu lze se statickým obsahem pracovat více dynamicky, například na webových stránkách psát poznámky, kreslit do online mapy a podobně. eBeam nezabere mnoho místa, je snadno přenosný a učitel si ho může vzít do libovolné třídy. Veškeré poznámky, které učitel prostřednictvím eBeamu udělá, se mohou uložit elektronicky do počítače. To lze dále sdílet se studenty<sup>67</sup>.

## 5.6. Smartphone, počítačový tablet

V současnosti nejdostupnější technologií mohou být chytré mobilní telefony (smartphone) nebo počítačové tablety. Jejich masivní rozšíření dává žákům do ruky nástroj, který má obrovské možnosti využití. Samotné používání mobilních telefonů je často diskutované téma<sup>68</sup>, neboť chytré mobilní telefony nabízejí i možnosti rozptýlení, jako například

---

<sup>66</sup> Classroom - Edge+ or Smartmarker? - Luidia Blog [online]. [cit. 2019-05-30]. Dostupné z: <https://luidiablog.wordpress.com/classroom-edge-or-smartmarker/>.

<sup>67</sup> Sharing your lessons and archiving them [online]. [cit. 2019-05-30]. Dostupné z: <https://www.luidia.com/sharing-your-lessons-and-archiving-them/>.

<sup>68</sup> LÁSKA, Jan. Plošný zákaz mobilů v českých školách? Názory rodičů i učitelů se liší. MobilMania.cz [online]. 3. 9. 2018 [cit. 2019-05-31]. Dostupné z: <https://www.mobilmania.cz/clanky/plosny-zakaz-mobilu-v-ceskych-skolach-nazory-rodicu-i-ucitelu-se-lisi/sc-3-a-1342807/default.aspx>.

chatování, poslouchání hudby, hraní her, apod.<sup>69</sup> Na opačné straně jsou přínosy chytrých mobilních telefonů v jejich univerzálnosti. V podstatě se jedná o malý počítač vybavený dotykovou obrazovkou. Pokud má každý žák ve třídě chytrý mobilní telefon, lze uvažovat o výuce s využitím modelu 1:1, tedy jeden žák na jedno zařízení<sup>70</sup>. Chytrý telefon má nespočet funkcí, které lze využít ve výuce<sup>71</sup>. Možnost nahrávání hlasu lze využít při výuce cizího jazyka, stejně tak poslech správné výslovnosti. Snímání kamerou, pořizování fotografií, nahrávání videa, používání QR kódů, to vše chytrý telefon umí. V dnešní době dostupný mobilní internet zase z chytrého mobilního telefonu dělá neomezenou knihovnu, kde lze prostřednictvím internetu vyhledávat prakticky neomezené množství informací. Velikou oblastí v používání chytrých mobilních telefonů jsou stahovatelné aplikace, které mohou být tvořeny speciálně pro výuku, nebo pro podporu vyučování (například již zmíněné hlasovací zařízení). Obdobnou technologií jako chytré mobilní telefony jsou počítačové tablety. Jejich funkce a možnosti jsou prakticky totožné. Rozdíl oproti chytrým telefonům je velikost obrazovky, která se pohybuje v rozmezí od 7" do 13". Díky tomu lze tablet využít pro složitější grafické práce.

Zatímco chytré telefony nelze ze strany školy jednoduše kontrolovat (například jaké jsou nainstalované aplikace), tablety může mít škola ve vlastnictví, žákům je poskytuje pouze na konkrétní výuku a pouze konkrétním způsobem. Vlastnit dostatečný počet tabletů může být opět finančně náročné. Škola se musí o zařízení starat, pravidelně je dobíjet a udržovat v použitelném stavu (aktualizace, čištění systému). Tyto starosti mohou odpadnout při přístupu BYOD (Bring Your Own Device)<sup>72</sup>, kdy je žákům umožněno si do školy nosit vlastní zařízení a používat ho libovolně v rámci výuky. Žáci jsou poté sami zodpovědní za stav zařízení. To ovšem může být slabinou. V případě, kdy sice žák má k dispozici tablet, ale není nabitý, je nepoužitelný. Stejně jako u chytrých telefonů i v tomto případě nelze dobře kontrolovat, jaké aplikace má žák k dispozici a zda ve výuce nehraje například nějakou hru.

---

<sup>69</sup> RUSEK, Martin. *Mobilní telefony LEGÁLNĚ ve výuce*. Metodický portál: Články [online]. 29. 08. 2011, [cit. 2019-05-31]. Dostupný z WWW: <<https://spomocnik.rvp.cz/clanek/13413/MOBILNI-TELEFONY-LEGALNE-VE-VYUCE.html>>. ISSN 1802-4785.

<sup>70</sup> BRDIČKA, Bořivoj. *v USA se diskutuje o výuce 1:1*. Metodický portál: Články [online]. 19. 09. 2006, [cit. 2019-05-31]. Dostupný z: <https://spomocnik.rvp.cz/clanek/12091/V-USA-SE-DISKUTUJE-O-VYUCE-11.html>. ISSN 1802-4785.

<sup>71</sup> PRENSKY, Marc. *What Can You Learn From a Cell Phone? – Almost Anything!* [online]. 2004 [cit. 2019-05-31]. Dostupné z: [http://thinkingmachine.pbworks.com/f/Prensky-What\\_Can\\_You\\_Learn\\_From\\_a\\_Cell\\_Phone-FINAL.pdf](http://thinkingmachine.pbworks.com/f/Prensky-What_Can_You_Learn_From_a_Cell_Phone-FINAL.pdf).

<sup>72</sup> ATTEWELL, Jill. *BYOD – Příručka pro vedoucí pracovníky škol o možnostech využití mobilních zařízení žáků pro výuku a učení*. Dům zahraniční spolupráce [online]. Praha, 25. 9. 2017 [cit. 2019-05-31]. Dostupné z: <https://www.dzs.cz/file/5326/byod-cz-final-pdf/>.

Zavedení mobilních zařízení (telefonů, tabletů, nebo i vlastních notebooků) vyžaduje stabilní infrastrukturu, primárně pak stabilní a dostatečné internetové připojení. Stejně tak je potřeba, aby učitel chápal účel těchto zařízení, jaký výukový obsah na zařízení může použít a k jakému účelu bude zařízení využívat<sup>73</sup>.

## 5.7. Snímání pohybu

V roce 2010 New Horizon Report zařadilo v časovém horizontu 4 - 5 let snímání pohybu jako běžné ovládání počítače<sup>74</sup>. Snímání pohybu může být atraktivnější alternativou ovládání, než jen obyčejný dotyk<sup>75</sup>. Přesto může být snímání pohybu nevhodné pro určité činnosti, například počítání, kreativní činnosti, nebo práce s mapou. Snímání pohybu může být zase zajímavou metodou pro biologii, fyziku, nebo jiné praktické předměty.

### 5.7.1. Microsoft Kinect

V roce 2010 přišla na trh novinka v podobě herní konzole Microsoft Xbox 360 se senzorem snímání pohybu Kinect<sup>76</sup>. Konzole umožňovala pomocí snímače Kinect sledovat pohyb celého těla a dokonce uměla reagovat na hlasové povely. Kinect využíval technologii PrimeSense, která umožňovala pomocí infračerveného projektoru, kamery a speciálního čipu rozpoznat pohyb objektu ve třech rozměrech<sup>77</sup>. K ovládání tedy nebyla potřeba využití speciálních ovladačů, které by uživatel držel v ruce, což činilo z konzole v té době ojedinělou dostupnou technologií<sup>78</sup>.

Konzole byla určena primárně pro herní průmysl. V roce 2012 se Kinect přesunul i na osobní počítače s operačním systémem Windows<sup>79</sup> a nabídl veřejnosti nástroj pro vývoj aplikací, které by Kinect využívaly. Díky tomuto nástroji měli vývojáři možnost využívat přímá data ze senzorů, mapovat kostru pohybu jednoho nebo dvou lidí v záběru, nebo rozpoznávat zvukové

<sup>73</sup> NEUMAJER, Ondřej. *Zavádění technologií do škol má své osvědčené způsoby* [online]. 21. 1. 2014 [cit. 2019-05-31]. Dostupné z: <http://ondrej.neumajer.cz/zavadeni-technologie-do-skol-ma-sve-osvedcene-zpusoby/>.

<sup>74</sup> *Horizon Report 2010*. The New Media Consortium, EDUCAUSE Learning Initiative [online]. 2010 [cit. 2019-06-01]. Dostupné z: <https://www.nmc.org/publication/nmc-horizon-report-2010-higher-ed-edition/>.

<sup>75</sup> ČERNÝ, Michal. *Snímání dotyku a pohybu v praxi*. Metodický portál: Články [online]. 13. 05. 2013, [cit. 2019-06-01]. Dostupný z WWW: <<https://spomocnik.rvp.cz/clanek/17443/SNIMANI-DOTYKU-A-POHYBU-V-PRAXI.html>>. ISSN 1802-4785.

<sup>76</sup> CHEN, Jason. *Microsoft Xbox 360 Kinect Launches November 4*. Gizmodo [online]. 14. 6. 2010 [cit. 2019-06-01]. Dostupné z: <https://gizmodo.com/microsoft-xbox-360-kinect-launches-november-4-5563148>.

<sup>77</sup> *PrimeSense*. MIT Technology Review [online]. [cit. 2019-06-01]. Dostupné z: <http://www2.technologyreview.com/tr50/primesense/>.

<sup>78</sup> CHEN, Jason. *REVIEWS Xbox Kinect Review: It's a Brand New Console*. Gizmodo [online]. 4. 11. 2010 [cit. 2019-06-01]. Dostupné z: <https://gizmodo.com/xbox-kinect-review-its-a-brand-new-console-5680205>.

<sup>79</sup> *It's Official: Kinect for Windows is Coming Soon* [online]. 3. 11. 2011 [cit. 2019-06-01]. Dostupné z: <https://blogs.msdn.microsoft.com/kinectforwindows/2011/11/03/its-official-kinect-for-windows-is-coming-soon/>.

signály přijímané Kinectem<sup>80</sup>. V současnosti (2019) Microsoft vydal nový model Kinectu, který je k dispozici pouze pro počítače s prostředím Windows. Nový Kinect je primárně postaven tak, aby spolupracoval s cloudovou službou Microsoft Azure<sup>81</sup>.

Snímač pohybu Kinect byl primárně určen pro herní konzoli. Bez pochyby se jedná o nový rozměr hraní, který je atraktivnější a nabízí mnohem více možností herní spolupráce (multiplayer). Učitel by mohl Kinect a některé hry používat jako jistou náhradu tělocviku. Na prvním stupni základní školy je možné Kinect využívat pro rozptýlení žáků po dlouhém sezení v lavicích. Pro konkrétní výukové účely je potřeba specializovaných programů. V praxi je možné využití například v medicíně, kdy lze pomocí pohybu prohlížet lékařskou dokumentaci přímo na operačním sále. Snímáním pohybu ruky v prostoru odpadá nutnost fyzického dotyku s nesterilní klávesnicí, nebo obrazovkou<sup>82</sup>.

### 5.7.2. Nintendo Wii

Herní konzole, která se vydala jinou cestou ovládání, než pomocí klasických ovladačů, byla představena v roce 2006 na E3 (Electronics Entertainment Expo)<sup>83</sup>. Novinkou v ovládání bylo použití bezdrátového ovladače, který vypadá jako ovladač od televize. Ovladač disponuje standardními tlačítky pro ovládání prostředí, navíc má v sobě zabudovaný akcelerometr, díky kterému umí vyhodnotit směr pohybu uživateli ruky. O vyhodnocování pozice na obrazovce je Nintendo Wii vybaveno navíc senzor barem, který se umísťuje nad, nebo pod televizi. Senzor bar vysílá infračervené světlo, které je snímáno ovladačem. Ten poté vyhodnocuje svou polohu vůči obrazovce. S konzolí komunikuje ovladač bezdrátově pomocí technologie Bluetooth<sup>84</sup>.

Nintendo Wii má pouze úzké možnosti využití. Nedá se připojit k počítači, jedná se o samostatnou herní konzoli. Nelze na jedné konzoli hrát ve více než čtyřech hráčích

---

<sup>80</sup> *Kinect for Windows SDK Beta* [online]. 15. 4. 2011 [cit. 2019-06-01]. Dostupné z: <https://www.microsoft.com/en-us/research/project/kinect-for-windows-sdk-beta/?from=http%3A%2F%2Fresearch.microsoft.com%2Fen-us%2Fum%2Ffredmond%2Fprojects%2Fkinectsdk%2Fdownload.aspx>.

<sup>81</sup> WARREN, Tom. *a closer look at Microsoft's new Kinect sensor*. The Verge [online]. 25. 2. 2019 [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: <https://www.theverge.com/2019/2/25/18239860/microsoft-kinect-azure-dk-hands-on-mwc-2019>.

<sup>82</sup> *Exploring medical uses of Kinect technology* [online]. 13. 1. 2014 [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: <https://news.microsoft.com/europe/2014/01/13/exploring-medical-uses-of-kinect-technology/>.

<sup>83</sup> POLÁČEK, Petr. *Co přinese E3 2006?*. Hrej.cz [online]. 7. 5. 2016 [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: <http://www.hrej.cz/clanky/co-prinese-e3-2006-397/>.

<sup>84</sup> TURNER, Daniel. *Hack: The Nintendo Wii*. MIT Technology Rewev [online]. 1. 7. 2007 [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: <https://www.technologyreview.com/s/408183/hack-the-nintendo-wii/>.



najednou. Hry na konzoli jsou koncipované převážně jako sportovní. Ve výuce lze Nintendo Wii využít například při tělesné výuce, nebo v oblastech tělesné výchovy<sup>85</sup>

### 5.7.3. Leap Motion

Jedná se technologii snímání pohybu, která umožňuje ovládat počítač bezdotykově. Princip je vcelku jednoduchý. Sestává ze součinnosti příslušného hardware a software, který dohromady činí tuto technologii velmi zajímavou pro nácvik praktických dovedností v odborných oblastech, například v oblasti chirurgie. Leap Motion snímá pohyb rukou v oblasti nad kontrolérem, který se připojuje k počítači prostřednictvím USB rozhraní. Data, která kontrolér získal, poté v počítači zpracovává Leap Motion tracking software. Pomocí softwaru se ze získaných dat vyhodnotí předměty, které kontrolér snímá, vytváří 3D data a odvodí z toho pozici snímaného předmětu. Tato data se poté odesílají k již konkrétním aplikacím, které s nimi mohou pracovat<sup>86</sup>. Tyto aplikace se objevují primárně v oblasti AR nebo VR. Leap Motion lze připojit i k běžnému PC.

## 5.8. Rozšířená realita

AR (augmented reality = rozšířená realita) pracuje na principu doplnění reálného světa o digitální (virtuální) prvky<sup>87</sup>. V praxi má uživatel zařízení, kterým snímá okolní svět (pomocí kamery) a software do tohoto obrazu v reálném čase přidává virtuální objekty. Zařízením může být chytré zařízení (mobil, tablet) nebo speciální headset. Pro rozšířenou realitu lze používat například headset HoloLens, aktuálně již druhý model (HoloLens 2). Jedná se v podstatě o brýle s polopropustným displejem, na který se vykresluje virtuální obraz. HoloLens 2 disponuje kamerami pro sledování okolí i obličeje, infračervené kamery, které sledují oči uživatele a mimo jiné i mikrofony pro zachycení zvuku a reproduktory pro vytváření prostorového zvuku uživateli<sup>88</sup>. Na práci s rozšířenou realitou lze ovšem použít

---

<sup>85</sup> SZEKULA, Róbert. *Využití herní konzole Nintendo Wii při výuce zdravotní tělesné výchovy u žáků s telesným postihem na Slovensku* [online]. Brno, 2014 [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: [https://is.muni.cz/th/mgcq/Vyuziti\\_herni\\_konzole\\_Nintendo\\_Wii\\_pri\\_vyuce\\_zdravotni\\_telesne\\_vychovy\\_u\\_za\\_ku\\_s\\_telesnym\\_postizenim\\_na\\_Slovensku.pdf](https://is.muni.cz/th/mgcq/Vyuziti_herni_konzole_Nintendo_Wii_pri_vyuce_zdravotni_telesne_vychovy_u_za_ku_s_telesnym_postizenim_na_Slovensku.pdf). Závěrečná práce. MASARYKOVA UNIVERZITA, pedagogická fakulta, katedra speciální pedagogiky.

<sup>86</sup> COLGAN, Alex. *How Does the Leap Motion Controller Work?*. Leap Motion [online]. 9. 8. 2014 [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: <http://blog.leapmotion.com/hardware-to-software-how-does-the-leap-motion-controller-work/>.

<sup>87</sup> *Rozšířená realita*. Katedra priemyselného inžinierstva [online]. [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: [http://www.priemyselneinzierstvo.sk/?page\\_id=1579](http://www.priemyselneinzierstvo.sk/?page_id=1579).

<sup>88</sup> *HoloLens 2 - přehled, funkce a specifikace*. Oficiální domovská stránka Microsoft [online]. [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: <https://www.microsoft.com/cs-cz/hololens/hardware>.

i běžný chytrý telefon. Ten snímá realitu pomocí kamery a na displeji zobrazuje reálný obraz společně s doplněnými virtuálními objekty.

Zpracování rozšířené reality se děje čtyřmi způsoby<sup>89</sup>:

- s využitím značek (marker-based),
- bez využití značek (markerless),
- s využitím projekce (projection-based),
- využití superpozice (superimposition).

Rozšířená realita, která využívá značky, pracuje na principu snímání značek kamerou, díky tomu se aktivují virtuální objekty, které jsou umístěné právě na značce. Oproti tomu rozšířená realita bez značek umí vygenerovat virtuální obraz do prostoru, aniž by měla určené, kam přesně se má objekt umístit (například navigace ve městě, zobrazení nejbližšího bankomatu a podobně). Rozšířená realita s využitím projekce promítá na konkrétní předmět obraz. Zatímco uživatel narušuje projekci tím, že do ní rukou zasahuje (interaguje s ní), kamera sleduje tuto novou, změněnou projekci a porovnává ji s původní projekcí. V místě změny vyhodnotí dotyk. Poslední typ, superpozice, umožňuje rozšířené realitě umisťovat objekty na reálné objekty. Bez reálného objektu, na který by se umisťoval objekt virtuální, tento typ rozšířené reality nefunguje. Příkladem může být katalog IKEA<sup>90</sup>, kde lze pomocí chytrého telefonu a stažené aplikace naskenovat nábytek z katalogu a umístit ho kamkoliv do domácnosti.

Ve výuce lze rozšířenou realitou nahradit statické 2D modely. S využitím chytrého telefonu, který je rozšířený a má ho téměř každý žák, lze názorně zkoumat objekty, které by v realitě nebyly dostupné. Například lze pomocí rozšířené reality procházet sluneční soustavu, lidské tělo, nebo historické objekty<sup>91</sup>. Rozšířená realita se také začíná objevovat v muzeích, kde se snaží nabídnout jinou, zábavnější, formu prohlídky společně s příběhem, díky kterému se návštěvník aktivně zajímá o exponáty<sup>92</sup>.

---

<sup>89</sup> *The Ultimate Guide to Understanding Augmented Reality (AR) Technology*. Reality Technologies (MR, AR, VR) News [online]. [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: <https://www.realitytechnologies.com/augmented-reality/>.

<sup>90</sup> CHANG, Lulu. *See how that couch would look in your living room in AR with Ikea Place*. Digital Trends [online]. 2018 [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: <https://www.digitaltrends.com/home/ikea-place-ar/>.

<sup>91</sup> *Augmented Reality in Education*. ThinkMobiles [online]. [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: <https://thinkmobiles.com/blog/augmented-reality-education/>.

<sup>92</sup> DAVIS, Ben. *The British Museum: five lessons in augmented reality*. Econsultancy [online]. 3. 12. 2013 [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: <https://econsultancy.com/the-british-museum-five-lessons-in-augmented-reality/>.

## 5.9. Virtuální realita

Oproti rozšířené realitě, kdy uživatel zůstává v reálném prostředí, virtuální realita vytváří prostředí nové. Uživatel je vtažen virtuální realitou a jeho mozek lze zmást tak, že může být složité rozpoznat co je skutečné a co není. K tomuto účelu je zapotřebí dokázat simulovat pohyby, jako například otáčení, naklánění, pohyb dopředu nebo dozadu a jiné<sup>93</sup>. Zařízení, která jsou zapotřebí pro virtuální realitu, je mnoho. V základu se jedná o 3 typy zařízení, která mezi sebou spolupracují<sup>94</sup>:

- PC, herní konzole, nebo smartphone,
- náhlavní displej (HMD - HeadMounted Display),
- vstupní zařízení.

Náhlavní displej může být jako samostatné aktivní zařízení, nebo se může jednat o pasivní “držák” na smartphone (například Google Cardboard<sup>95</sup>). Tím se značně snižuje pořizovací cena a dokonce to může být i součástí mezipředmětové vazby, kdy si žáci na výtvarné výchově vyrobí vlastní “brýle”.

Vstupní zařízení jsou prioritním bodem ve virtuální realitě, protože je potřeba co simulovat co nejvíce smyslů. K tomu mohou existovat různé mechanismy a zařízení. Pro ovládání pohybu a orientaci v prostoru lze využít dva způsoby<sup>96</sup>:

- optické,
- neoptické.

Optické metody fungují na principu snímání přes kamery, buď celého uživatele (například Kinect), nebo je kamera součástí náhlavního displeje (Leap Motion). Neoptické metody využívají různé senzory, typické pro smartphone, například akcelerometr, gyroskop nebo magnetometr. Díky tomu je možné zaznamenávat rotaci v ose 360° a pohyb po osách XYZ. Vstupní zařízení také slouží pro možnost interakce v rámci virtuální reality. Může se jednat o různé typy ovladačů, díky kterým lze brát objekty do rukou, otevírat dveře a podobně<sup>97</sup>.

---

<sup>93</sup> LEVSKI, Yariv. *a Brief Guide to VR Motion Tracking Technology*. AppReal-VR [online]. [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: <https://appreal-vr.com/blog/virtual-reality-motion-tracking-how-it-works/>.

<sup>94</sup> *The Ultimate Guide to Understanding Virtual Reality (VR) Technology*. Reality Technologies (MR, AR, VR) News [online]. [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: <https://www.realitytechnologies.com/virtual-reality/#how-virtual-reality-works>.

<sup>95</sup> *Google Cardboard*. Google Cardboard - Google VR [online]. [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: <https://vr.google.com/cardboard/>.

<sup>96</sup> *Virtual Reality Motion Tracking Technology Has All the Moves*. Virtual reality society [online]. [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: <https://www.vrs.org.uk/virtual-reality-gear/motion-tracking/>.

<sup>97</sup> *How PlayStation VR works*. How It Works [online]. 11. 8. 2016 [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: <https://www.howitworksdaily.com/how-the-playstation-vr-works/>.

Dojem skutečného světa může být umocněn i zpětnou vazbou, kdy má uživatel pocit, že se opravdu něčeho dotýká. Například rukavice Gloveone<sup>98</sup> díky různým typům vibrací vzbuzuje v uživateli pocit, jako by opravdu v ruce držel nějaký předmět.

Díky virtuální realitě je možné prakticky cokoliv, kdykoliv a kdekoliv. Ve výuce jsou možnosti využití virtuální reality teoreticky neomezené, nicméně se oblast využití zužuje na ty, kde je komplikované v realitě nasimulovat určité situace. Jedná se především o lékařství (návlek operací), armáda (bojové simulace) nebo inženýrství. Na druhou stranu je možné pomocí virtuální reality například ve výuce zeměpisu navštívit různé země nebo se přesunout do doby, kdy na Zemi vládli dinosauři<sup>99</sup>. Ve školním prostředí může být pohyb s nasazenými brýlemi nebezpečný. S tímto problémem se lze vypořádat změnou mechanismu ovládání. Jedna z možností je upravení rotace ve virtuálním prostředí, které reaguje na místo otočením hlavy jejím nakloněním<sup>100</sup>. Díky tomu se může žák pohybovat v prostředí, aniž by se musel nebezpečně otáčet ve třídě.

## 5.10. Závěr

Interaktivitu jako pojem je možné chápat jako aktivní činnost. I přes konkrétní oblasti v komunikaci, sociální skupině, médiích nebo digitálních technologiích lze spatřovat shodné prvky:

- reakce na podnět (zpětná vazba),
- nelinearita, dynamika,
- činnost v reálném čase,
- možnost ovládání (řízení).

V běžné praxi se pojem interaktivita používá bez hlubšího vysvětlení. Označuje to rozdíl mezi statickým a dynamickým (například čtení knížky vs. procházení webu). Dává najevo, že lze předmět určitým způsobem ovládat. V rámci médií zase interaktivní označuje možnost výběru (opět určitý způsob ovládání). Neinteraktivní je jasně dané, má pevnou strukturu a nereaguje na žádné změny, interaktivní má počáteční bod a cestu, kterou se ubírá, je adaptabilní. Přizpůsobuje se uživateli, nechává se ovládat.

---

<sup>98</sup> *Gloveone: Feel Virtual Reality*. Kickstarter [online]. 2015 [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: <https://www.kickstarter.com/projects/gloveone/gloveone-feel-virtual-reality>.

<sup>99</sup> *Virtual Reality In Education – How Are Schools Using VR?*. Viar360 [online]. 25. 10. 2017 [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: <https://www.viar360.com/education-schools-using-virtual-reality/>.

<sup>100</sup> *a Virtual Reality User Interface Made for Education*. ClassVR [online]. [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: <https://www.classvr.com/school-virtual-reality/education-student-vr-interface/>.

Ve spojení s výukou je interaktivita základní didaktickou podmínkou. Výuka je interakce žáka a učitele. Samotný vyučovací proces je definován jako interakce mezi učitelem a žákem. Interaktivní výukou lze v doslovném principu chápat každou výuku, kde žák komunikuje s učitelem za účelem dosažení výukového cíle, bez závislosti na digitálních technologiích. Proces výuky je nejefektivnější, když je žák aktivní, ptá se, hledá souvislosti. Učitel je v roli partnera, který pomáhá, usměrňuje a nabízí nové možnosti. Interaktivní výuka je taková, která zahrnuje tyto prvky:

- aktivní práce žáka, zapojení žáka do procesu výuky,
- multimediální charakter výuky (využívání obrazových a zvukových materiálů),
- názorné ukázky a simulace,
- aktivní odkazování na další informační zdroje související s učivem (hypertext),
- zpětná vazba (ideálně okamžitá, hromadná),
- individuální přístup.

V moderní době nemusí být ani prostor, ani čas efektivně pomáhat žákům individuálně. V tomto okamžiku lze hledat řešení ve vhodném použití digitálních technologií. Na rozdíl od učitele dokáží digitální technologie paralelně spolupracovat se všemi žáky najednou, vždy v individuálním tempu (při aplikaci principu 1:1). Učitel musí znát konkrétní technologii. Digitální technologie musí sledovat cíl výuky, musí být spjata s obsahem výuky. Bez hlubšího pochopení nelze digitální technologie implementovat do výuky. S vývojem nových technologií se stává nezbytné, aby učitel chápal jejich význam. Žáci s novými technologiemi vyrůstají a mají obrovský náskok před učitelem. V tomto případě si nemohou být rovni, učitelé se stávají zastaralými. Není samozřejmostí, že nové generace učitelů umí s digitálními technologiemi pracovat. Vzdělávání se v nových oblastech by neměla být povinnost pouze žáků. I učitelé by se měli dále vzdělávat v nových technologiích a jejich využití ve výuce, dokonce by to měla být nutnost pro přežití v rychle se měnícím současném světě.

## 6. Současná situace interaktivní výuky na střední škole

### 6.1. Metodologie výzkumu

Cílem diplomové práce je analýza interaktivity jako fenoménu současného vzdělávání. Z tohoto pohledu byla stanovena hlavní výzkumná otázka:

- Jaký je současný stav interaktivní výuka na střední škole?

Tato otázka byla dále rozdělena na dílčí výzkumné otázky, na které se bude snažit empirická část odpovědět:

- Je pro interaktivní výuku důležité umět ovládat digitální technologie?
- Je interaktivní výuka oblíbená spíše u mladších učitelů?
- Jaké jsou překážky v realizaci interaktivní výuky na střední škole?
- Jaké mají učitelé dostupné technologie na škole?

Odpověď na výše uvedené výzkumné otázky se práce pokusí najít pomocí těchto hypotéz:

H1: Míra (četnost) interaktivní výuky je vyšší u učitelů s lepšími počítačovými znalostmi.

H2: Čím je učitel starší, tím méně realizuje interaktivní výuku s využitím digitálních technologií.

H3: Čím více učitel vnímá přínosy interaktivní výuky, tím méně vnímá překážky v realizaci interaktivní výuky.

H4: Se znalostí více digitálních technologií pro realizaci interaktivní výuky klesá počet vnímaných překážek pro realizaci interaktivní výuky.

Pro samotný výzkum byla využita dotazníková metoda sběru dat<sup>101</sup>. Dotazník byl vytvořen v elektronické formě prostřednictvím Google dokumentů a následně byl distribuován prostřednictvím emailu učitelům na střední škole. Byl rozdělen na tři části a tvořen jak uzavřenými otázkami, tak otevřenými otázkami. První část tvořila anketa, která se zabývala věkem dotazovaných, jejich schopnostmi práce s digitálními technologiemi (jak zkušenými se dotazovaní cítí být), povědomím o interaktivní výuce (jakým způsobem chápou dotazovaní ze svého pohledu pojem interaktivní výuka) a četností interaktivní výuky v rámci vyučování. Druhá část definuje dotazovanému pojem interaktivní výuka a zjišťuje, jaká je četnost

---

<sup>101</sup> ŠKALOUDOVÁ, Alena. *Statistika v pedagogickém a psychologickém výzkumu*. Praha: Univerzita Karlova, 1998. ISBN 80-86039-56-0, s. 12.

interaktivní výuky v rámci výuky, ve které lze spatřovat konkrétní prvky interaktivity. Třetí část dotazníku se zaměřuje na specifické oblasti v rámci interaktivní výuky a postoje učitele k digitálním technologiím ve spojení s interaktivní výukou. Samotný dotazník je součástí této práce jako příloha I. Výzkum se zaměřuje lokálně na jednu menší soukromou školu v pražské Hostivaři, kde výzkum proběhl.

Škola poskytuje čtyřleté střední všeobecné vzdělání se zaměřením na humanitní vědy zakončené maturitní zkouškou a zároveň tříleté střední odborné vzdělání zakončené závěrečnou zkouškou s výučním listem. Dále nabízí dvouleté nástavbové studium zakončené maturitní zkouškou. Prostředí školy je rodinného typu, staví na menším počtu žáků ve třídách (v průměru do dvaceti). Na škole studuje přibližně 220 žáků a učí zde 26 učitelů, z toho 3 v rámci odborného výcviku, kteří pracují na odlehlých pracovištích<sup>102</sup>. Výzkumný vzorek byl sestaven ze všech učitelů, kteří učí v prostorách školy, tedy 23. Učitelé odborného výcviku byli z výzkumu vynecháni, protože se věnuje žákům individuálně a nepřichází s žáky do styku standardním způsobem, tedy v klasické třídě s frontálním uspořádáním. Návratnost dotazníku byla 100% (vrátilo se 23 dotazníků z 23 zaslaných).

Škola má k dispozici 9 učeben, každá učebna je vybavena počítačem s přístupem na internet a zobrazovací technikou pro promítání obrazu celé třídy. V některých třídách je projektor v jiných televizní obrazovka. Jedna učebna je vybavena interaktivní tabulí, která se ovládá pomocí stylusu (neumožňuje dotyk prstem) a neumí multitouch. Jedna učebna je koncipovaná jako počítačová s 21 počítači. Škola nemá k dispozici žádnou další digitální technologii pro podporu výuky.

## 6.2. Analýza získaných dat

Původně výzkum počítal se statistickým ověřováním hypotéz pomocí testu dobré shody chí-kvadrátu. Pro určení závislosti mezi dvěma pedagogickými jevy by byl použit test nezávislosti chí-kvadrát pro kontingenční tabulku. Tuto metodu nelze použít, pokud by ve více než 20 % polích kontingenční tabulky byly očekávané četnosti menší než 5 nebo by jedno pole obsahovalo očekávanou četnost menší než 1<sup>103</sup>. Při statistickém zpracování získaných dat došlo k případu, kdy v jednom poli vyšla očekávaná četnost 0,23, z tohoto důvodu byla metoda statistického ověřování hypotéz pomocí testu nezávislosti chí-kvadrát pro kontingenční tabulku zamítnuta.

---

<sup>102</sup> Údaje získány osobním působením autora práce na dané škole.

<sup>103</sup> CHRÁSKA, Miroslav. *Úvod do výzkumu v pedagogice*. 2. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2006. ISBN 80-244-1367-1, s. 95.

Pro znázornění dat byl využit bodový graf, který lze využít v rámci statistické závislosti dvou jevů. Bodový graf znázorňuje na ose x naměřené hodnoty jednoho zkoumaného jevu a na ose y naměřené hodnoty druhého zkoumaného jevu. Při využití bodového grafu pro zobrazení statistické závislosti dvou jevů mohly nastat dvě situace:

- a) jednotlivé body pokrývají celou plochu diagramu;
- b) jednotlivé body vyplňují plochu elipsy.

V případě, že body pokrývají celou plochu diagramu, lze považovat naměřené jevy na sobě nezávislé. V opačném případě (jednotlivé body vyplňují plochu elipsy) je mezi jednotlivými jevy statisticky závislý vztah a pro ověření hypotézy je možné využít korelační analýzu<sup>104</sup>.

Pro jiný pohled na získaná data bude použit zároveň s bodovým grafem i sloupcový graf (v některých případech s lineárním znázorněním trendu). Některé otázky vyžadovaly využití nominálního měření dat, kdy se možnosti odpovědí charakterizují pomocí čísel (například chlapec = 1, dívka = 2). V případě znázornění četnosti odpovědí budou údaje znázorněny pomocí procent.

### 6.2.1. Chápání interaktivní výuky učitelem

V první části dotazníku učitelé odpovídali na tyto otázky:

- 1) Kolik vám je let?;
- 2) Jakým způsobem používáte digitální technologie (PC, mobilní telefon, tablet apod.)?;
- 3) Co si představujete pod pojmem interaktivní výuka?;
- 4) Jak často realizujete interaktivní výuku?

Jednalo se o anketu, která měla za cíl charakterizovat výzkumný vzorek a jejich vnímání interaktivity. Teoretická část práce naznačila nejednoznačnost pojmu interaktivita a z toho i vyplývající pojem interaktivní výuka. Učitelé měli prostor vlastními slovy popsat, co si představují pod pojmem interaktivní výuka. Aby mohl výzkum vycházet z jednotného vnímání interaktivní výuky všemi učiteli, v druhé části byly definovány zástupné znaky interaktivní výuky současně s příklady, co lze považovat za interaktivní výuku. Níže uvedená tabulka znázorňuje chápání interaktivní výuky samotnými učiteli.

---

<sup>104</sup> CHRÁSKA, Miroslav. *Úvod do výzkumu v pedagogice*. 2. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2006. ISBN 80-244-1367-1, s. 133-137.



Co znamená pojem interaktivní výuka podle učitelů?	
Interaktivní tabule	9 %
Práce s internetem	9 %
Aktivní zapojení studentů	39 %
Moderní metoda výuky	9 %
Využívání digitálních technologií	48 %
Komunikace žáka s učitelem	9 %
Využívání smyslů (hmat, sluch, zrak)	17 %
Audiovizuální materiál, multimediální materiály	26 %
Práce s informačními zdroji	13 %
Názorná výuka	17 %
Spolupráce žáků	9 %

Tabulka 1: Charakteristika interaktivní výuky podle učitelů.

Nejednoznačnost chápání pojmu interaktivní výuka se promítla i do odpovědí učitelů. Tabulka nedokáže postihnout veškeré odpovědi, protože byly často jedinečné. Odpovědi, které nelze do tabulky zařadit, byly tyto:

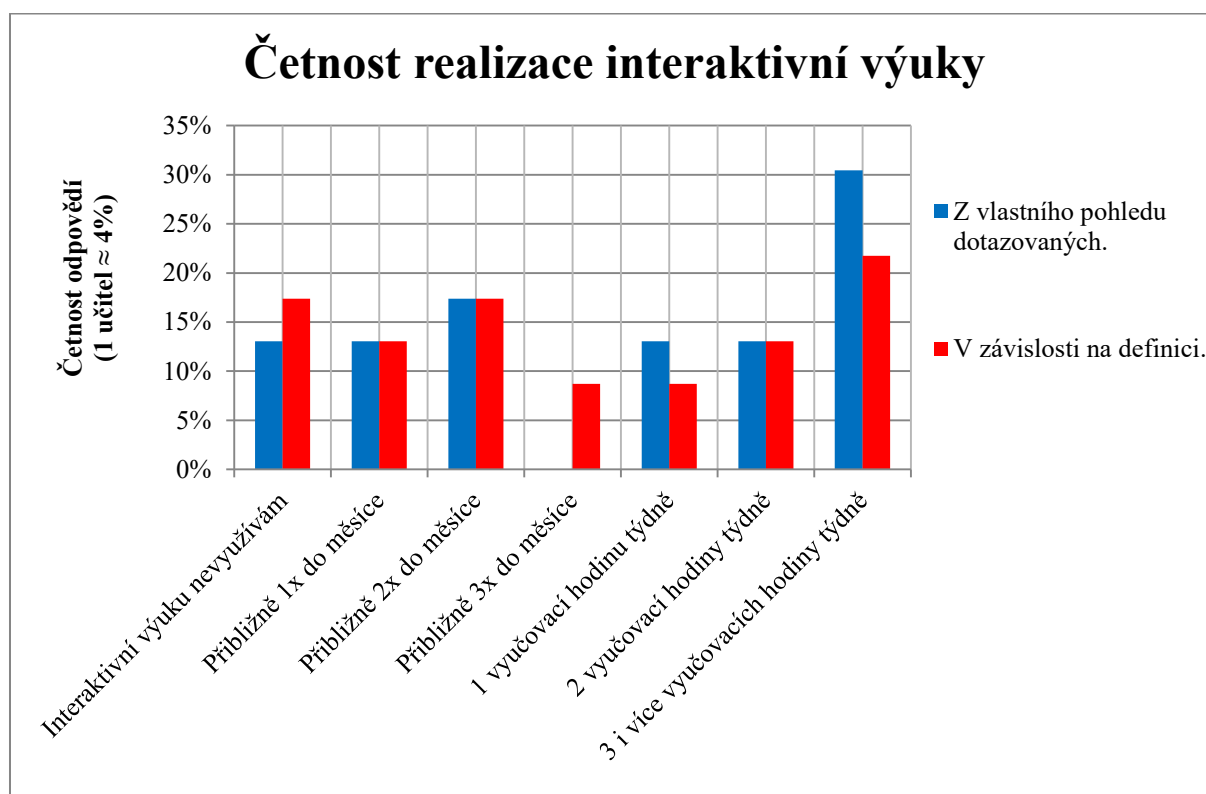
- Rychlá aktivní reakce ihned na problémové úkoly.
- Užití aplikace na podporu výuky i testů.
- Nejen přednášení, ale zapojování do výuky dalších výukových prostředků.
- „Mám jen základní představu, po absolvování základního proškolení docházím k názoru, že po dobrém zvládnutí širší problematiky může pomoci, jinak spíše zdržuje.“

Druhá část dotazníku definuje interaktivní výuku charakteristickými prvky specifikovaných v kapitole 6.1. Tabulka 2 ukazuje srovnání odpovědí učitelů vůči těmto charakteristickým prvkům v rámci interaktivní výuky.

Zastoupení charakteristických prvků interaktivní výuky v odpovědích učitelů.	
Aktivní práce žáka, zapojení žáka do procesu výuky	39 %
Multimediální charakter výuky (využívání obrazových a zvukových materiálů)	26 %
Názorné ukázky a simulace	17 %
Aktivní odkazování na další informační zdroje související s učivem (hypertext)	13 %
Zpětná vazba (ideálně okamžitá, hromadná)	0 %
Individuální přístup	0 %

Tabulka 2: Zastoupení charakteristických prvků interaktivní výuky v odpovědích učitelů.

Rozdílnost chápání toho, co je vlastně interaktivní výuka se promítá i do četnosti realizace interaktivní výuky v rámci vyučování. Rozdíl není tak znatelný, přesto tu jistě odchylky jsou.



Graf 1: Četnost interaktivní výuky.

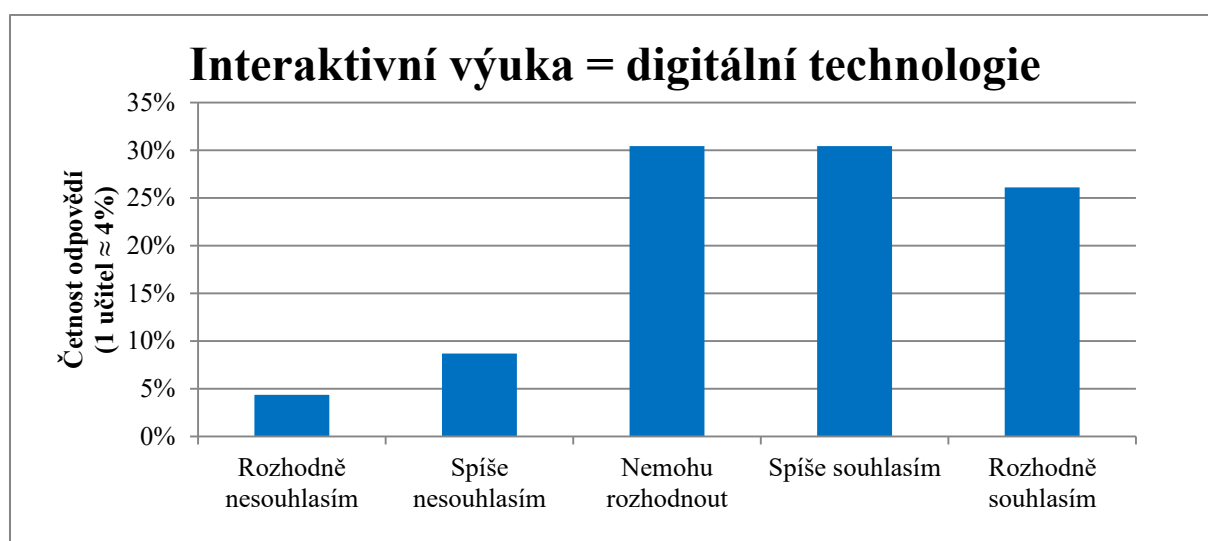
Rozdílné chápání pojmu interaktivní výuka je důvodem, proč následující analýza výzkumu bude vycházet z četností realizace interaktivní výuky podle definovaných prvků interaktivní výuky (tedy vychází z druhé části dotazníkového šetření).

### 6.2.2. H1: Míra (četnost) interaktivní výuky je vyšší u učitelů s lepšími počítačovými znalostmi.

Učitelé chápou interaktivní výuku jako výuku, při které se využívají digitální technologie. Tento trend potvrzují i odpovědi učitelů, kteří se měli vyjádřit k této otázce:

- Souhlasíte s tím, že je interaktivní výuka doménou digitálních technologií (interaktivní výuka = digitální technologie)?

Jakým způsobem učitelé odpovídali, znázorňuje graf 2.



Graf 2: Vztah interaktivní výuky a digitálních technologií z pohledu učitelů

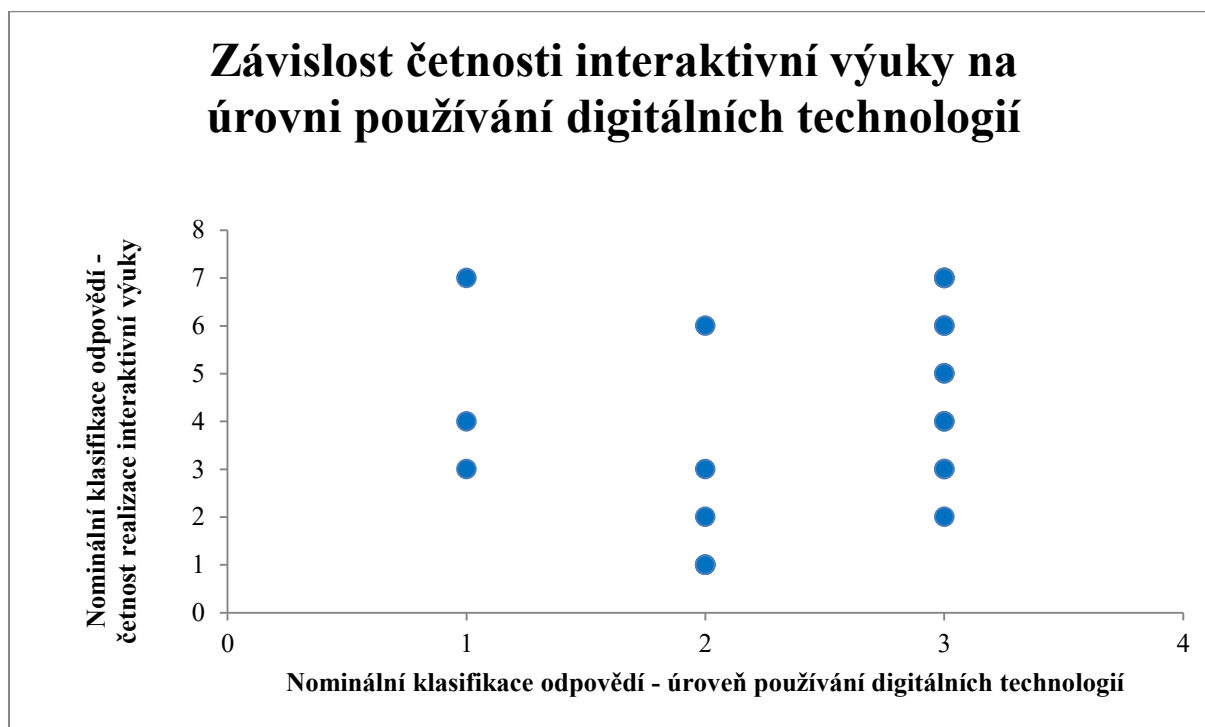
56 % učitelů se přiklání k úzkému propojení digitálních technologií s interaktivním vyučováním. Lze předpokládat, že pro realizaci interaktivní výuky je nutné i dobrá znalost digitálních technologií. Grafické znázornění získaných dat naznačuje, v jakém jsou vztahu počítačové znalosti (schopnost používat digitální technologie) a četnost realizace interaktivní výuky. Pro vytvoření grafu bylo zapotřebí nejdříve převést odpovědi na nominální hodnoty.

Úroveň používání digitálních technologií	Nominální klasifikace odpovědi
Digitální technologie používám pouze, protože musím (např. elektronická třídní kniha, pracovní email). Kdybych nemusel(a), nepoužívám je.	1
Základní uživatel (kancelářská práce, práce s emailem a internetem).	2
Pokročilý uživatel (online služby, elektronické výukové materiály, mobilní aplikace,...).	3

Tabulka 3: Nominální klasifikace odpovědí – úroveň používání digitálních technologií.

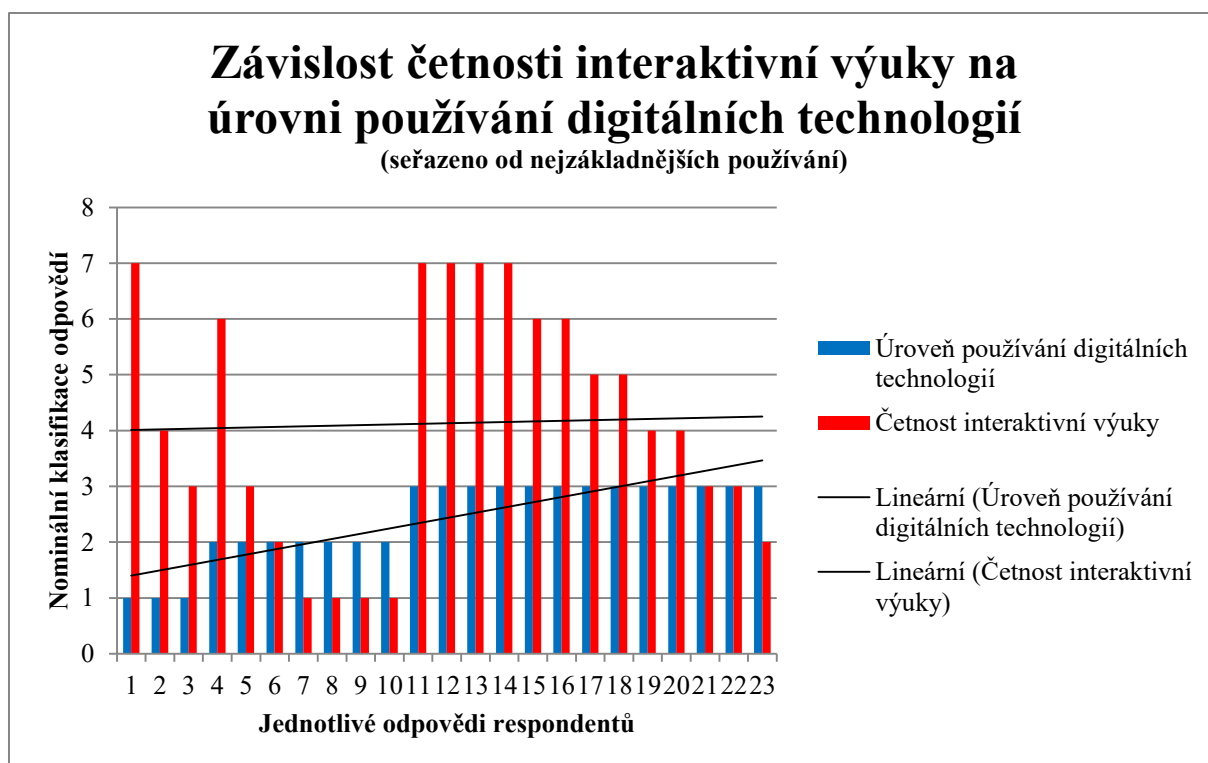
Četnost interaktivní výuky	Nominální klasifikace odpovědi
Interaktivní výuku nevyužívám	1
Přibližně 3x do měsíce	2
Přibližně 2x do měsíce	3
Přibližně 1x do měsíce	4
1 vyučovací hodinu týdně	5
2 vyučovací hodiny týdně	6
3 i více vyučovacích hodiny týdně	7

Tabulka 4: Nominální klasifikace odpovědí – četnost realizace interaktivní výuky.



Graf 3: Závislost četnosti interaktivní výuky na úrovni používání digitálních technologií učitelů – bodový graf.

Graf 3 nevyplňuje prostor elipsy, mezi úrovní používání digitálních technologií a četností interaktivní výuky není statistická závislost. Hypotézu H1 nelze statisticky potvrdit.



Graf 4: Závislost četnosti interaktivní výuky na úrovni používání digitálních technologií učiteli – sloupkový graf.

Sloupkový graf s využitím lineárního trendu umožňuje nahlížet na data podle jednotlivých odpovědí učitelů. Závislost četnosti interaktivní výuky na počítačových znalostech učitele lze vyjádřit jako přímou úměru. Hypotézu H1 je tedy možné chápat i takto:

**H11: Čím více umí učitel s počítači, tím více realizuje interaktivní výuku.**

Lineární trend by tedy měl být vzrůstající u obou jevů. Ze sloupcového grafu je patrné, že oba trendy jsou stoupající, tedy vztah jevů je přímo úměrný. Hypotézu H11 by bylo možné přijmout, ale byla by tu velká pravděpodobnost chybného přijetí z důvodu nízkého počtu respondentů.

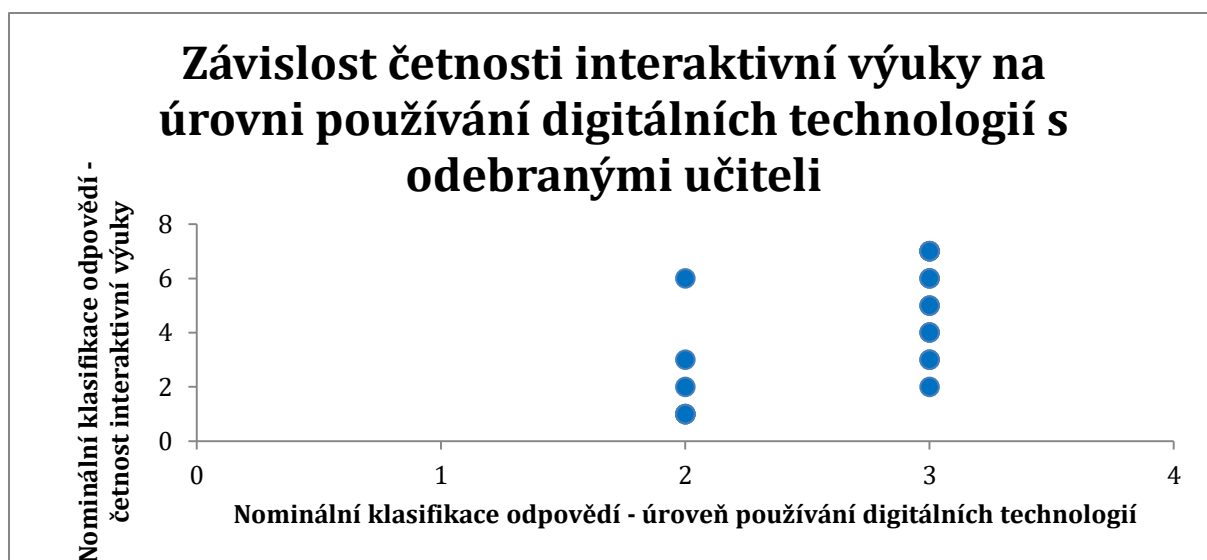
Zavádějící jsou odpovědi 3 učitelů, kteří digitální technologie používají pouze proto, že musí, přitom interaktivní výuku realizují v jednom případě i 3 a více krát do týdne. Vysvětlení nabízí bližší analýza odpovědí těchto učitelů, kteří se k popisu interaktivní výuky ze svého pohledu vyjádřili takto:

- „Musí se u toho něco dělat, ne jenom psát a studovat to, výuka vyžaduje fyzickou spolupráci“;
- „Aktivní zapojení žáků do výuky“;
- „Vzájemná kooperace se žáky, ne vždy při využití digitálních technologií. Interaktivní by měla být každá hodina.“

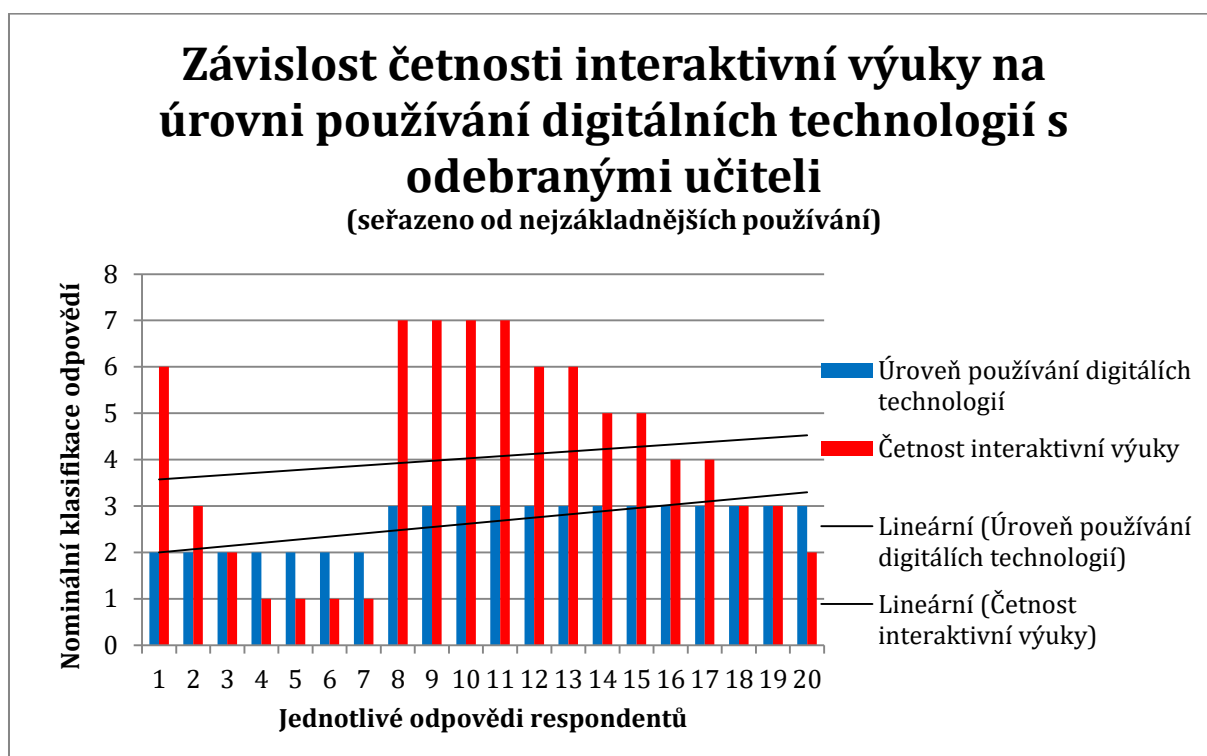
Všechny odpovědi v sobě absentují jakoukoliv závislost na digitálních technologiích. Pokud učitel chápe interaktivní výuku jako takovou výuku, při které není nutné používat digitální technologie, nelze na ně uplatňovat hypotézu H1 nebo H11. Pokud by byli tito učitelé z grafu odebráni, lineární závislost digitálních dovedností s četností interaktivní výuky by byla mnohem zřetelnější a bylo by možné uvažovat o přijetí hypotéz H11 i H1. Bodový graf by vyplňoval plochu elipsy a bylo by možné uplatnit korelační analýzu statistické závislosti dvou proměnných s využitím Pearsonova koeficientu korelace<sup>105</sup>. Pearsonův koeficient korelace by v tomto případě vyšel 0,64. Tato hodnota je bližší hodnotě +1, to by bylo možné interpretovat jako kladnou statistickou závislost mezi četností interaktivní výuky a digitálními schopnostmi učitelů. Kladná statistická závislost značí přímou úměrnost dvou proměnných. To by potvrdzovalo hypotézy H11 i H1. Z výzkumného vzorku ale nelze tyto tři učitele vynechat. Z tohoto důvodu není možné jednoznačně rozhodnout, zda jsou hypotézy H1 a H11 přijatelné.

---

<sup>105</sup> CHRÁSKA, Miroslav. *Úvod do výzkumu v pedagogice*. 2. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2006. ISBN 80-244-1367-1, s. 138-144.



Graf 5: Závislost četnosti interaktivní výuky na úrovni používání digitálních technologií s odebranými učiteli, kteří mají nejnižší úroveň používání digitálních technologií – bodový graf.



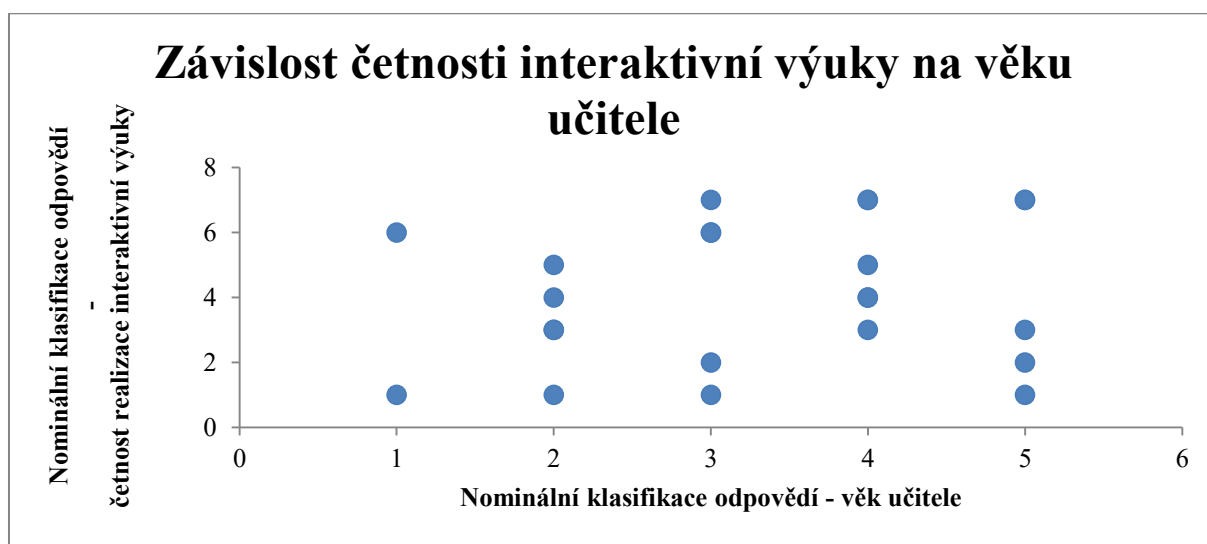
Graf 6: Závislost četnosti interaktivní výuky na úrovni používání digitálních technologií s odebranými učiteli, kteří mají nejnižší úroveň používání digitálních technologií – sloupcový graf.

### 6.2.3. H2: Čím je učitel starší, tím méně realizuje interaktivní výuku s využitím digitálních technologií.

Vývoj digitálních technologií jde rychle kupředu a starší generace nemusí tento vývoj sledovat. Oproti tomu mladí s technologiemi vyrůstají, a tudíž mají větší předpoklady k využívání digitálních technologií. Starší učitelé digitální technologie odmítají, zatímco mladší učitelé digitální technologie přijímají. Pokud je toto tvrzení platné lze očekávat závislost věku učitele na četnosti interaktivní výuky. Pro vytvoření grafu bylo zapotřebí opět převést odpovědi na nominální hodnoty. Nominální klasifikace odpovědí pro četnost interaktivního vyučování je totožné s tabulkou 4.

Věk učitele	Nominální klasifikace odpovědi
20 - 30	1
31 - 40	2
41 - 50	3
51 - 60	4
61 - více	5

Tabulka 5: Nominální klasifikace odpovědí – věk učitele.

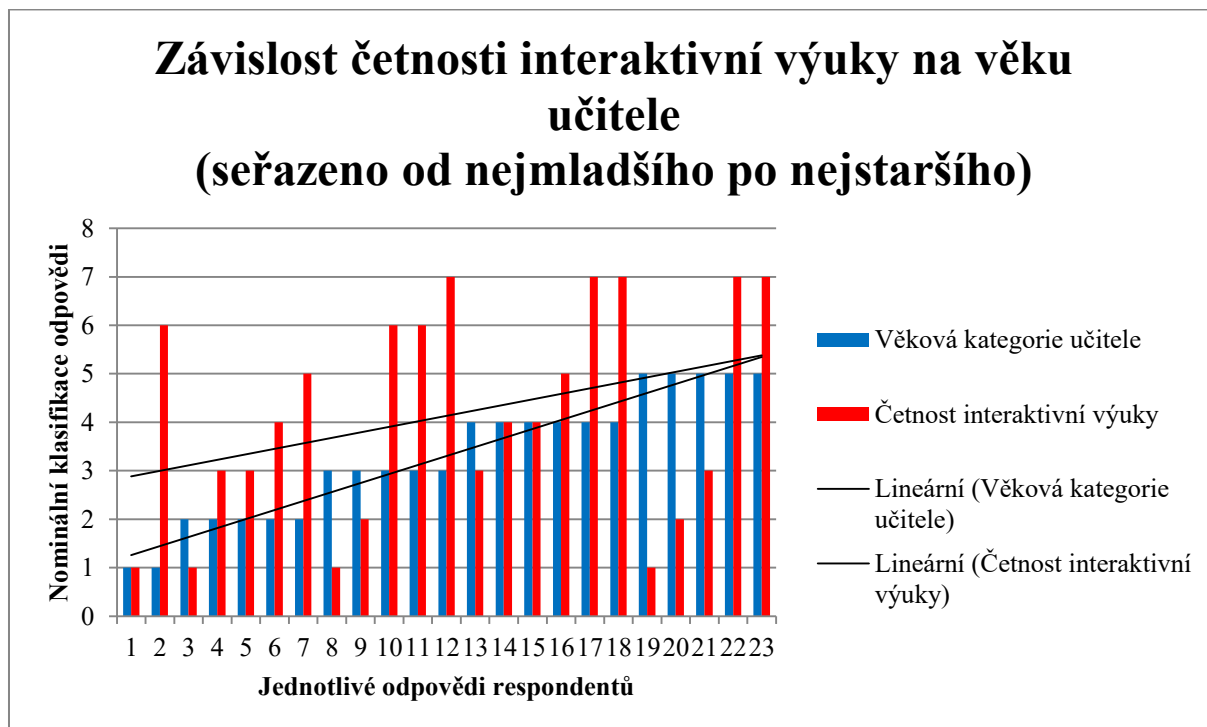


Graf 7: Závislost četnosti interaktivní výuky na věku učitele – bodový graf.

Graf 7 vyplňuje celou plochu, věk učitele a četnost interaktivní výuky jsou statisticky nezávislé. Nelze statisticky přijmout hypotézu H2.



Formulace hypotézy H2 obsahuje nepřímo úměrný vztah mezi věkem učitele a interaktivní výukou.

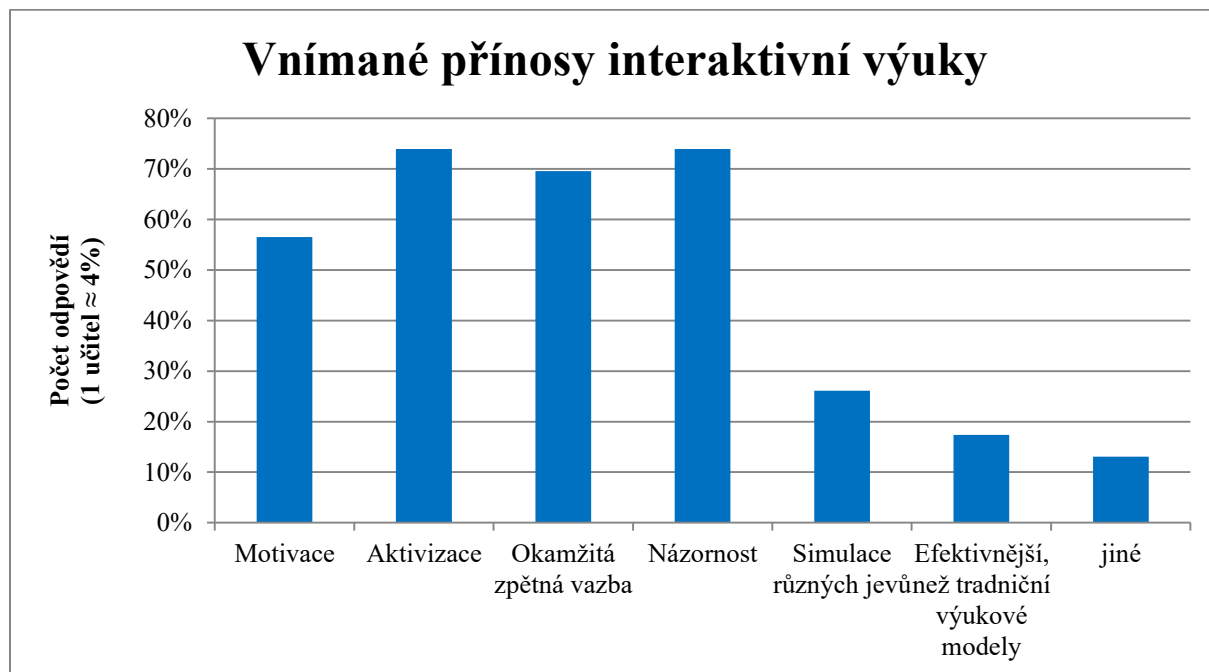


Graf 8: Závislost četnosti interaktivní výuky na věku učitele – sloupcový graf.

Lineární trendy ve sloupcovém grafu mají oba stoupající průběh, který je charakteristický pro přímou úměru. Z tohoto důvodu ani s využitím sloupcového grafu se zobrazením lineárního trendu nelze potvrdit hypotézu H2.

#### 6.2.4. Vnímání přínosů a překážek v rámci realizace interaktivní výuky učitelem.

Ve třetí části dotazníku učitelé odpovídali na dvě uzavřené otázky, které se zaměřovaly na přínosy a rizika realizace interaktivní výuky. V rámci obou otázek měli možnost doplnit svou odpověď (odpověď “jiné”). Co učitelé vnímají jako přínosy a překážky v realizaci interaktivní výuky představují následující grafy.



Graf 9: Vnímané přínosy interaktivní výuky učitelem.

Za zmínku stojí rozdíl v charakteristice interaktivní výuky samotnými učiteli, kde nikdo z učitelů nezmínil zpětnou vazbu jako charakteristický prvek interaktivní výuky (viz tabulka č. 2), přitom v cca 70 % učitelé chápou zpětnou vazbu jako přínos interaktivní výuky. Jinými přínosy, které učitelé v dotazníku zmínili, jsou:

- kreativita a spontánnost,
- zapojení více smyslů (více interakcí v mozku,
- “neoddře” v hodině vše učitel.

Názornost a simulace různých jevů může být vnímáno totožně (simulace fyzikálního jevu je názornou ukázkou), přesto učitelé vnímají přínosnější právě názornost. Tento výsledek může být způsoben humanitním zaměřením školy, kdy jsou přírodní vědy (zde se může simulací užívat častěji) brány jako okrajové předměty (na škole je jen několik učitelů, kteří tyto

předměty vyučují). Učitelé mohli chápat simulaci různých jevů právě ve spojení s přírodními vědami, je tedy logické, že většina učitelů zvolila “univerzálnější” názornost.



Graf 10: Vnímané překážky v realizaci interaktivní výuky učitelem.

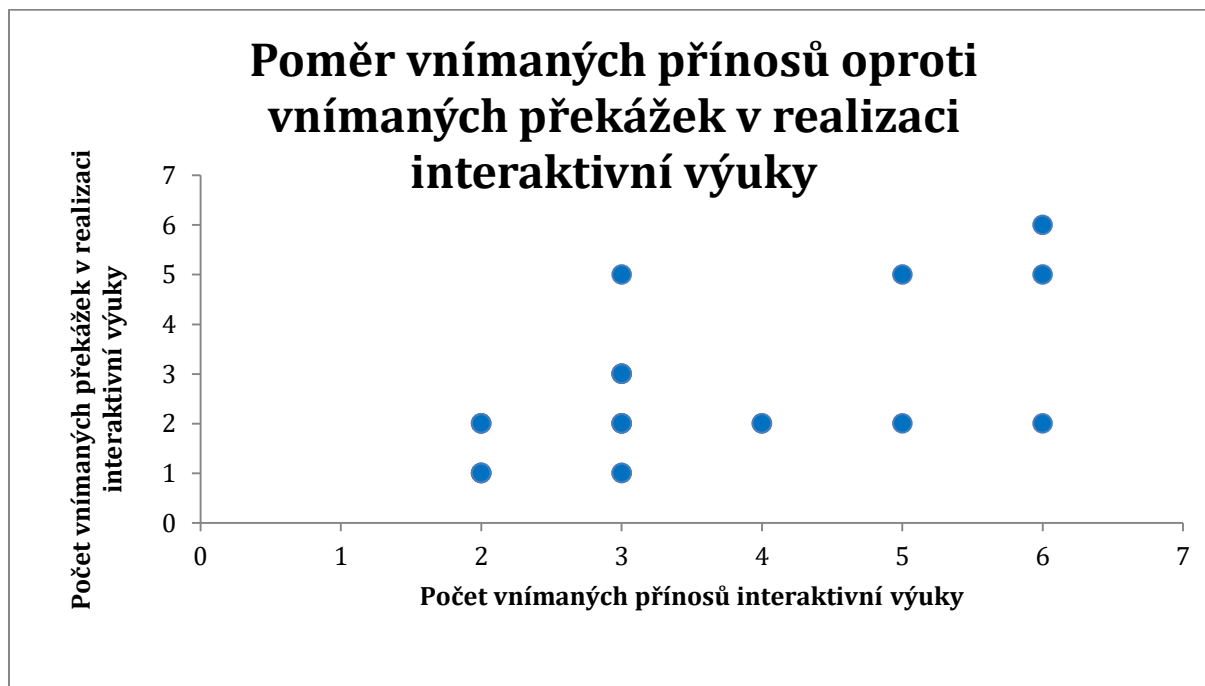
Pokud chce učitel realizovat interaktivní výuku, musí se na to připravit. Je logické, že učitelé (61 %) vnímají náročnost na přípravu interaktivní výuky tak výrazně. Další překážky, které učitelé vnímají, jsou nedostatečné technické vybavení (52 %) a velký počet žáků (48 %). Pozitivním zjištěním je fakt, že pouze 1 učitel chápe interaktivní výuku jako něco zbytečného. Ten samý učitel zároveň odpověděl, že neví, jak na interaktivní výuku. Jinými překážkami v realizaci interaktivní výuky podle učitelů jsou:

- volba vhodného institucionálního prostoru či prostoru veřejného,
- nedostatečné proškolení učitelů (např. pro práci s interaktivní tabulí),
- finančně náročné (pořízení technického vybavení, programů a interaktivních učebnic).

Pokud bude učitel chápat interaktivní výuku jako doplněk k tradiční výuce, může mít pocit, že nemá ve svém předmětu dost prostoru. V tomto případě může chápat nedostatečnou hodinovou dotaci předmětu jako výraznou překážku v realizaci interaktivní výuky.

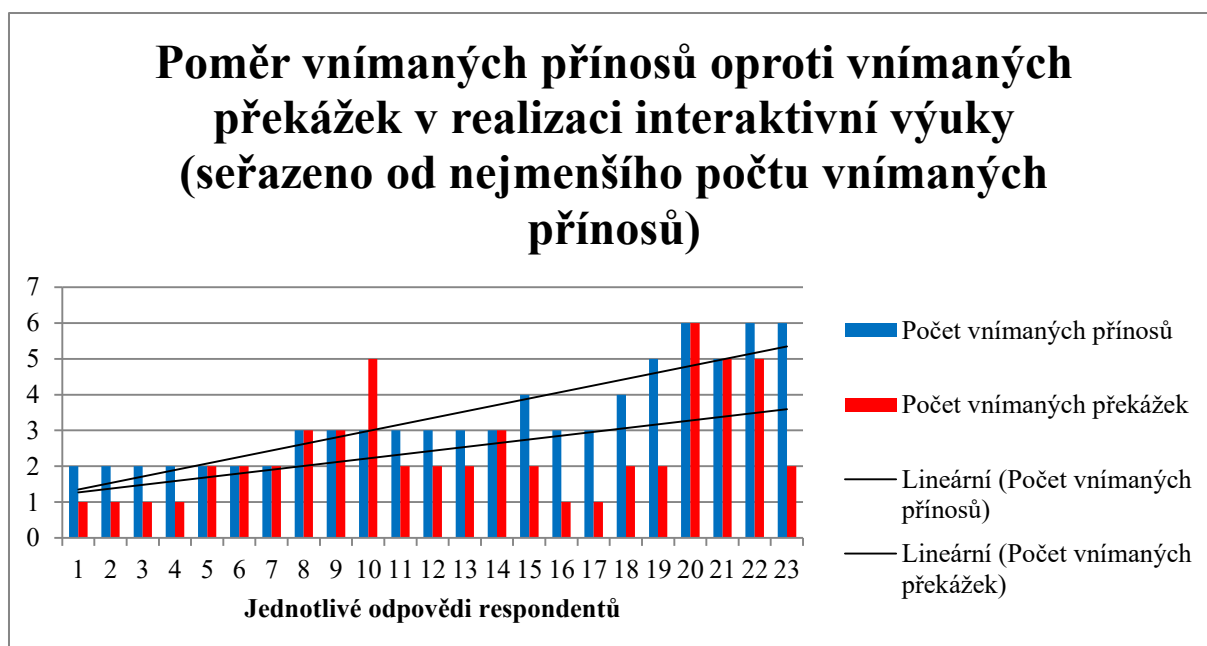
### 6.2.5. H3: Čím více učitel vnímá přínosy interaktivní výuky, tím méně vnímá překážky v realizaci interaktivní výuky.

Motivace učitelů k realizaci interaktivní výuky by mohla stoupat s tím, jak hodně přínosné interaktivní výuku samotní učitelé vnímají. Naopak množství vnímaných překážek může působit demotivačně. Lze tedy předpokládat, že pokud učitel chápe přínosy interaktivní výuky, nezaměřuje se na překážky v realizaci interaktivní výuky.



Graf 11: Poměr vnímaných přínosů oproti vnímaných překážek v realizaci interaktivní výuky učitelem – bodový graf.

Body v grafu 11 vyplňují plochu elipsy. V tomto případě je možné využít korelační analýzu s využitím Pearsonova koeficientu korelace pro stanovení statistické závislosti obou proměnných. Pearsonův koeficient korelace pro získané hodnoty vychází 0,62. Koeficient je bližší kladné hodnotě +1, to znamená, že je mezi počtem vnímaných přínosů interaktivní výuky a vnímaných překážek v realizaci interaktivní výuky je statisticky významný vztah, ale protože je to blíže kladné hodnotě, znamená to přímou úměru mezi těmito proměnnými. Formulace hypotézy H3 naznačuje nepřímou úměrnost mezi proměnnými. Jelikož Pearsonův koeficient korelace dokázal přímou úměru těchto proměnných, nelze přijmout hypotézu H3. Stejnou interpretaci získaných dat nabízí sloupcový graf s lineárním trendem proměnných.



Graf 12: Porovnání vnímaných přínosů oproti vnímaným překážkám v realizaci interaktivní výuky učitelem – bodový graf.

## 6.2.6. Znalost digitálních technologií učitelem

Graf 10 ukazuje jako výraznou překážku v realizaci interaktivní výuky nedostatečné technické vybavení. Této oblasti se také věnovala třetí část dotazníku, ve kterém učitelé odpovídali na otázky uzavřené s otevřenou možností volné odpovědi (kategorie „jiné“), uzavřené se škálovými položkami a otázky otevřené.

Uzavřené otázky s otevřenou možností volné odpovědi (kategorie „jiné“):

- Které digitální technologie znáte, nebo jste o nich slyšeli?
- Které digitální technologie máte ve škole k dispozici?
- Pokud používáte interaktivní tabuli ve výuce, jaké aktivity na ní realizujete?

Uzavřené otázky se škálovými položkami:

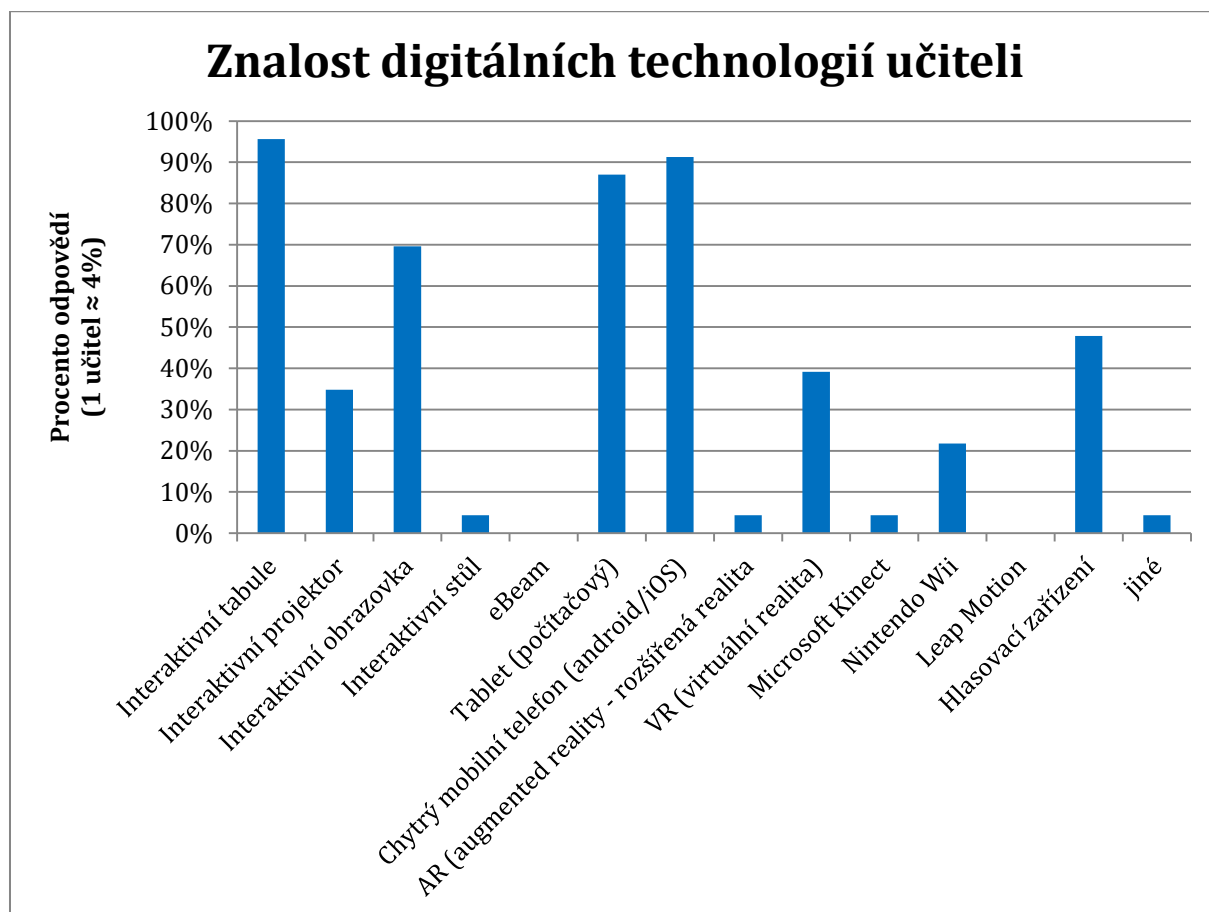
- U následujících příkladů digitálních technologií rozhodněte, zda jsou ve výuce přínosem;
- U následujících otázek rozhodněte podle vlastního názoru (ne, jak je to nastavené u Vás ve škole).

Otevřené otázky:

- Používáte jiné digitální technologie pro interaktivní výuku? Jaké a na co? (V případě, že nepoužíváte, napište "Nepoužívám").
- Rozumíte pojmu BYOD? Pokud ano, zkuste stručně popsat, o co se jedná. (V případě, že nerozumíte, napište "Nerozumím")

Dojem nedostatečného technického vybavení na škole může plynout z několika situací:

- a) Učitel nezná, jaké jsou dostupné technologie, tudíž neví, jaké jsou digitální technologie na škole dostupné.
- b) Učitel zná, jaké jsou dostupné digitální technologie, ale neví, jaké jsou digitální technologie na škole dostupné.
- c) Učitel zná, jaké jsou dostupné digitální technologie, tudíž ví, že na škole nejsou digitální technologie dostupné.

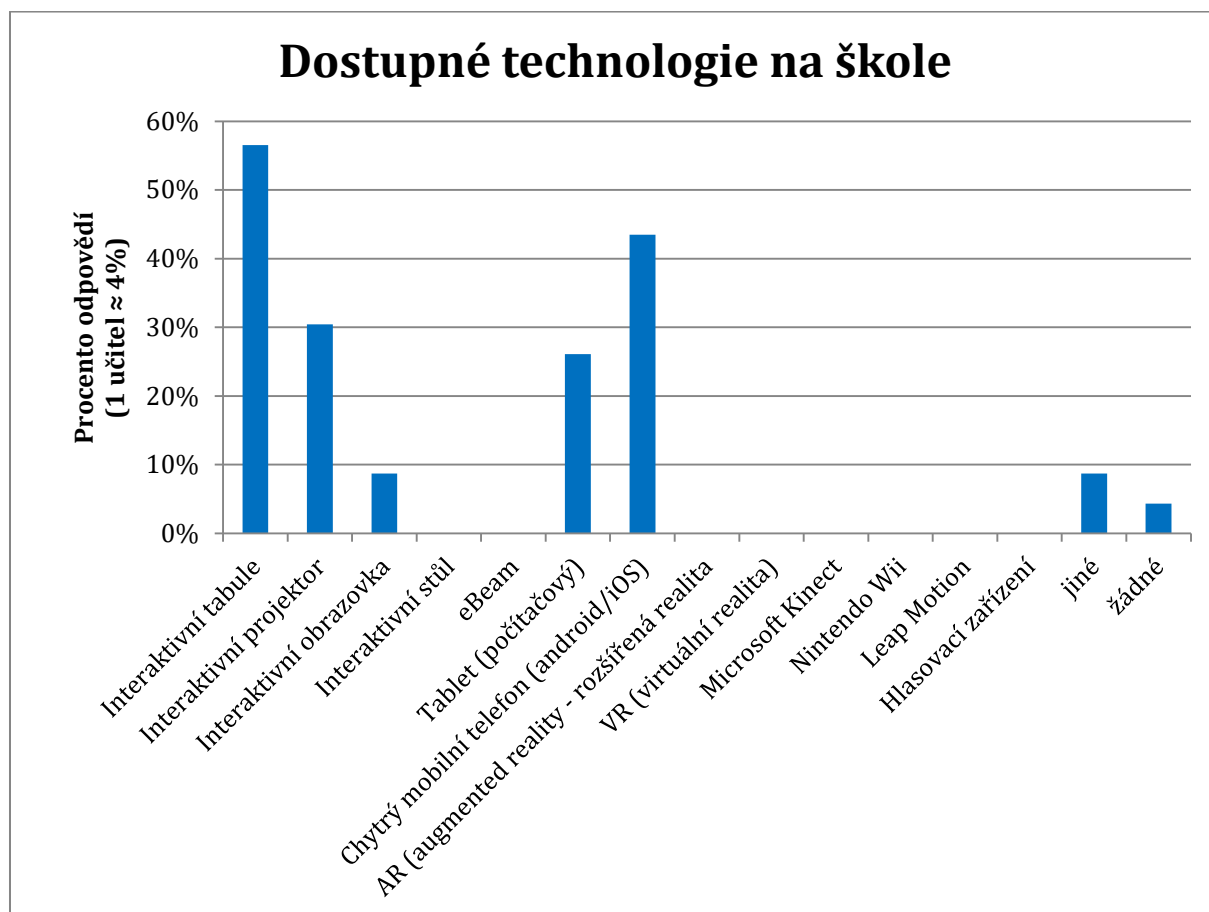


Graf 13: Znalost digitálních technologií učitelů.

Z grafu je patrné, že učitelé znají základní digitální technologie, které se běžně ve školním prostředí mohou objevovat (interaktivní tabule, tablet, chytrý mobilní telefon). Poměrně

vysoké procento učitelů zná interaktivní obrazovku. Na druhé straně jsou technologie, které učitelé vůbec neznají, například eBeam, AR, Microsoft Kinect, Leap Motion. Jiné technologie, které jeden učitel zmínil, byl Magic Box.

Učitelé v rámci dotazníku rozhodovali, jak hodně jsou jednotlivé technologie přínosné ve výuce. Souhrn odpovědí je zobrazen v příloze II. Celkově lze konstatovat, že většinu technologií učitelé vnímají jako přínosné. U těch technologií, které učitelé neznají, nemohli logicky rozhodnout o přínosu ve výuce.

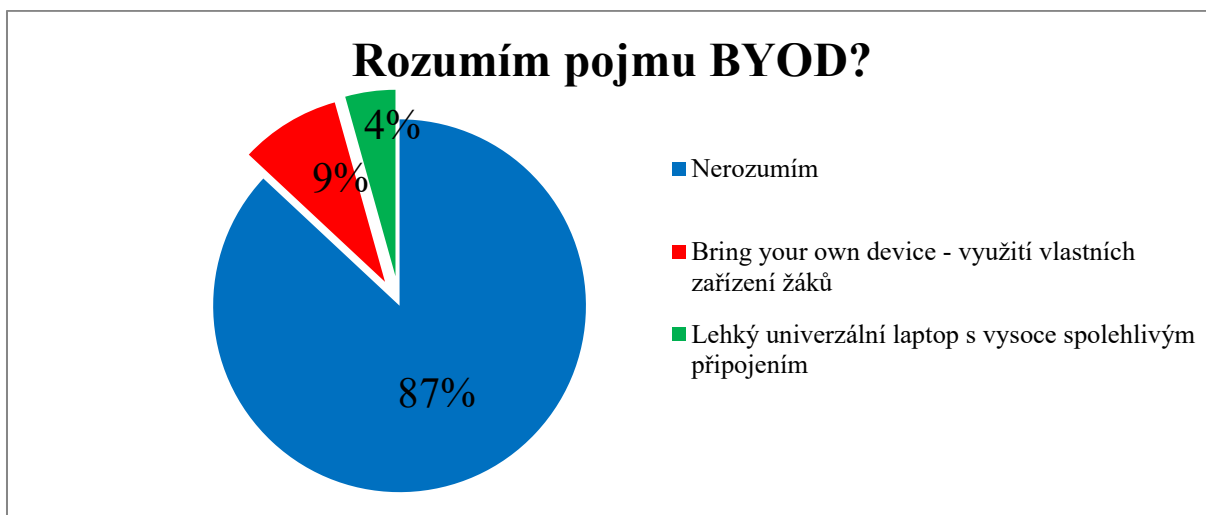


Graf 14: Dostupné technologie na škole.

Pouze 57 % učitelů ví, že je na škole interaktivní tabule, oproti tomu si 30 % učitelů myslí, že je na škole interaktivní projektor a 9 % učitelů si myslí, že je na škole interaktivní obrazovka. Ani jedna z těchto technologií na škole dostupná není. Dva učitelé odpověděli v dotazníku, že znají interaktivní projektor i interaktivní obrazovku a myslí si, že jsou tyto technologie dostupné na škole. Dva učitelé podle dotazníku neznají interaktivní projektor nebo interaktivní obrazovku, přesto si myslí, že je na škole dostupný interaktivní projektor nebo interaktivní obrazovka. Podobná situace je i s dostupností tabletu na škole. Škola nemá k dispozici tablety pro žáky, přesto si 26 % učitelů myslí, že tablety mají ve škole k dispozici.

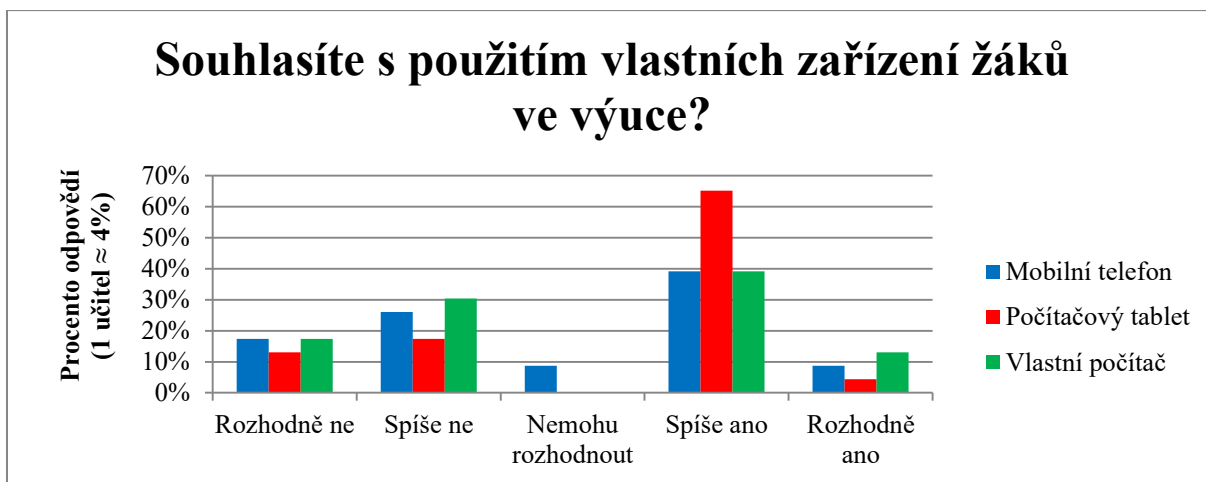
Mezi jiné technologie, které učitele mají na škole dostupné, byly zmíněny klasický počítač a data projektor.

Deficit digitálních technologií by mohl využít přístup BYOD (viz. kapitola 7.6.). Zda znají učitelé tento pojem, ukazuje graf 15.



Graf 15: Jak rozumí učitelé pojmu BYOD.

Učitelé přímo pojmu BYOD nerozumí v 87 %. Možná si jsou vědomi, že mohou používat mobilní technologie ve výuce, ale nemusí tušit, že se o tomto přístupu hovoří jako o metodě BYOD. Jaký mají učitelé názor na využívání vlastních zařízení žáků, ukazuje graf 16.

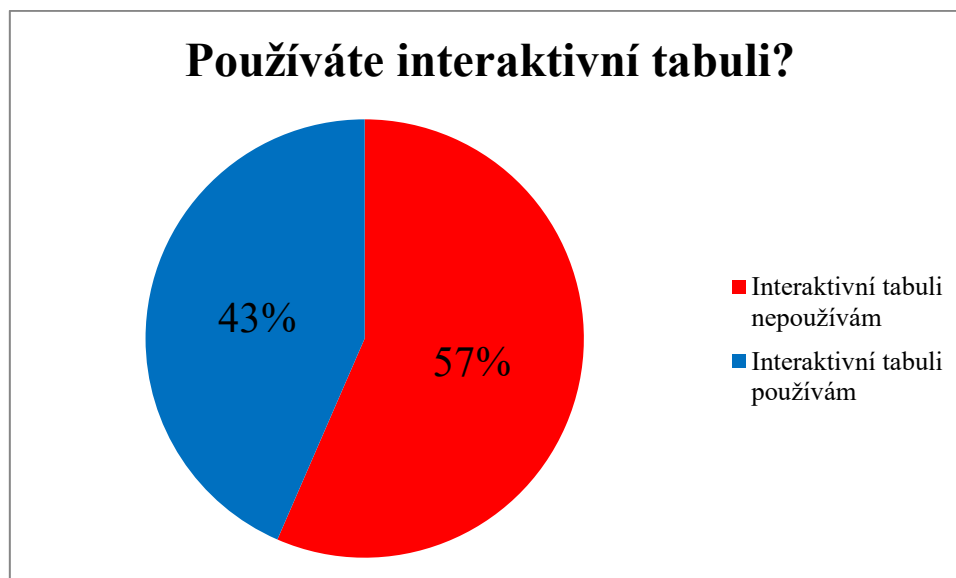


Graf 16: Názor učitelů na používání vlastních zařízení.

Využívání vlastních mobilních telefonů žáků je na škole zakázáno školním řádem. Toto si odsouhlasili všichni učitelé, nechtějí, aby žáci v hodinách používali mobilní telefony. Přitom větší část učitelů (48 %) souhlasí s používáním mobilních telefonů ve výuce. Více však souhlasí s využíváním vlastních tabletů žáků.



Na jedné straně jsou dostupné technologie pro realizaci interaktivní výuky, na straně druhé je způsob využívání těchto technologií ve výuce. 96 % učitelů zná interaktivní tabuli, 57 % učitelů ví, že je interaktivní tabule na škole. Jakým způsobem interaktivní tabuli učitelé využívají a pokud vůbec interaktivní tabuli používají, popisuje graf 17 a 18.



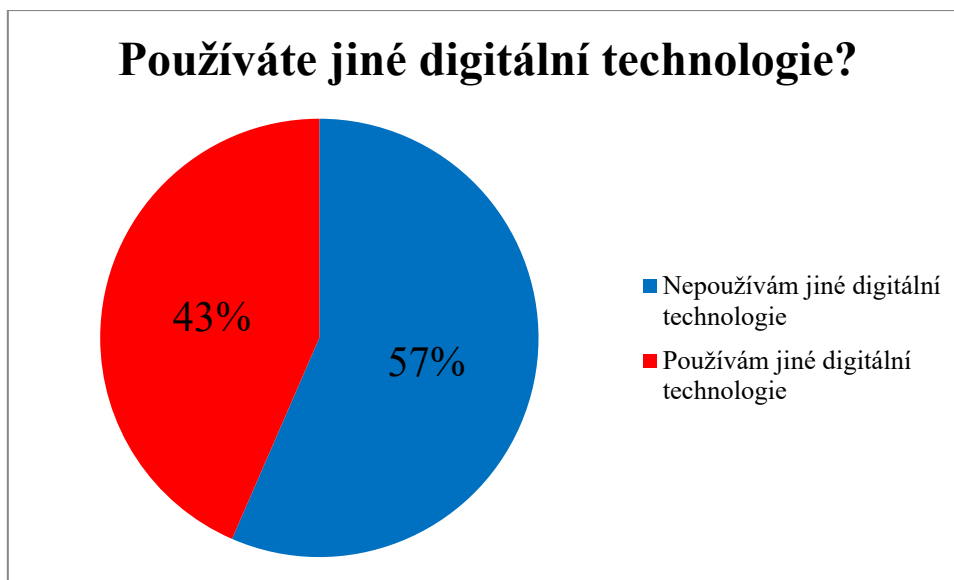
Graf 17: Používají učitelé na škole interaktivní tabuli?



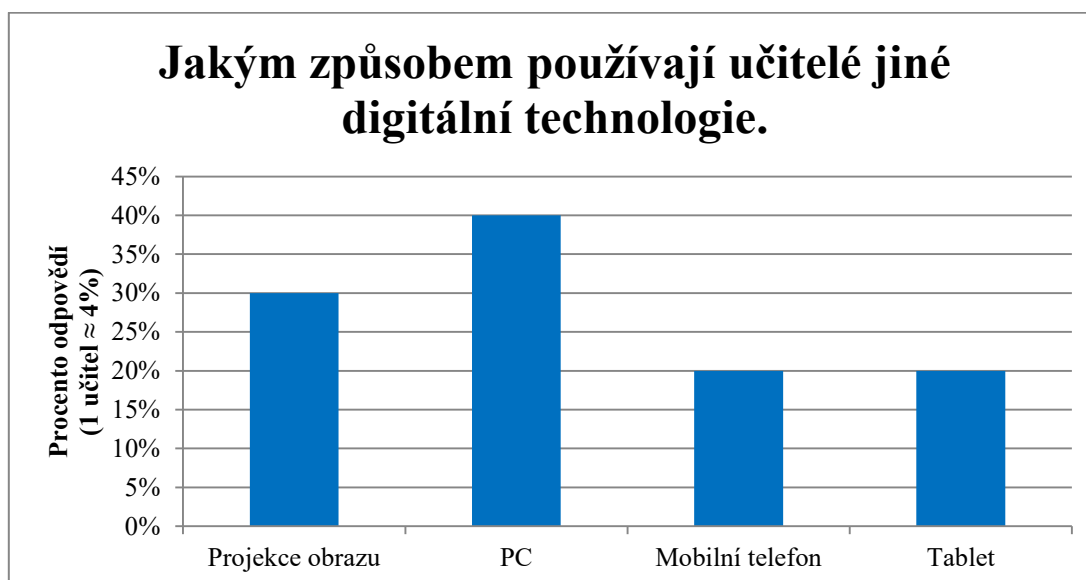
Graf 18: Způsob používání interaktivní tabule učiteli.

Interaktivní tabuli na škole podle dotázaných používá 43 % učitelů převážně jako dotykové ovládání PC nebo elektronickou tabuli. Jako jiné používání interaktivní tabule učitelé odpověděli: tvorba myšlenkových map a tvorba vlastních pracovních listů.

Učitelé v rámci dotazníku odpověděli, že mají na škole další dostupné technologie. Pokud tyto technologie používají a jakým způsobem je používají, popisuje graf 19 a 20



Graf 19: Používají učitelé jiné digitální technologie?

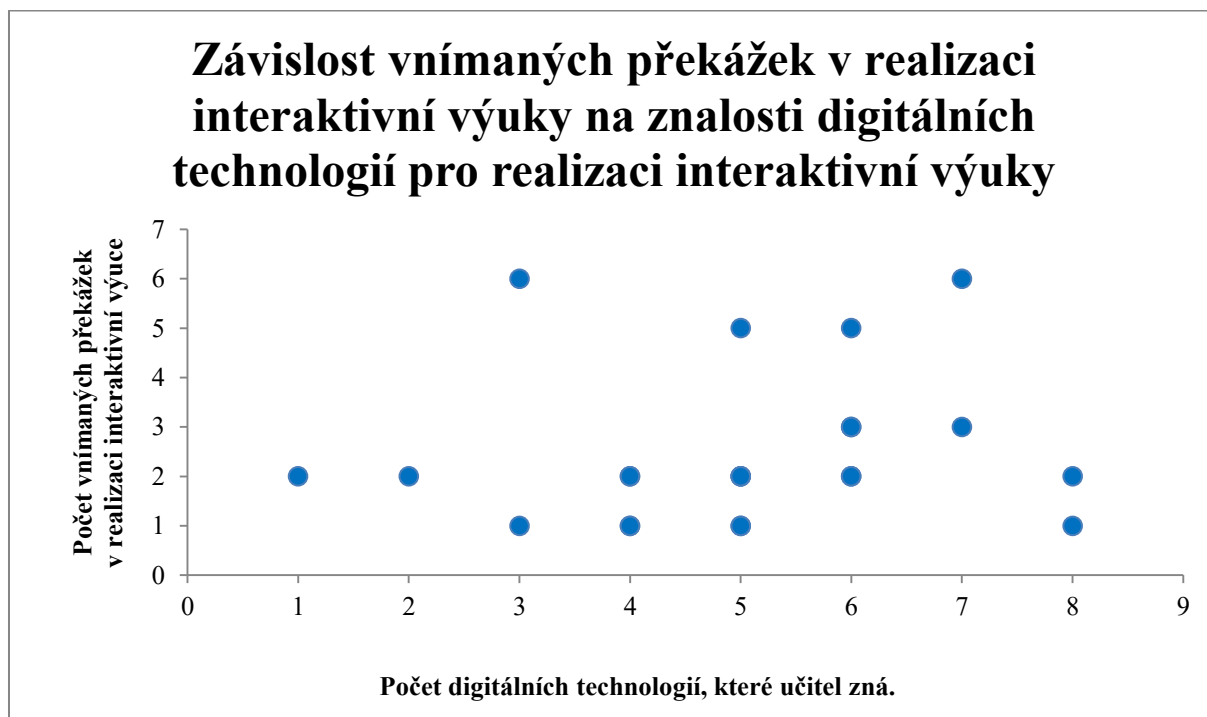


Graf 20: Způsob používání digitálních technologií učiteli.

Učitelé jiné digitální technologie spíše nepoužívají, a pokud ano, tak se jedná o klasická zařízení typu počítač, mobil nebo počítačový tablet.

#### 6.2.7. H4: Se znalostí více digitálních technologií pro realizaci interaktivní výuky klesá počet vnímaných překážek pro realizaci interaktivní výuky.

Pokud učitel zná různé digitální technologie, chápe jejich použití a umí je ovládat, interaktivní výuka by mu neměla dělat problémy, respektive by učitelé měli vnímat méně překážek v realizaci interaktivní výuky.

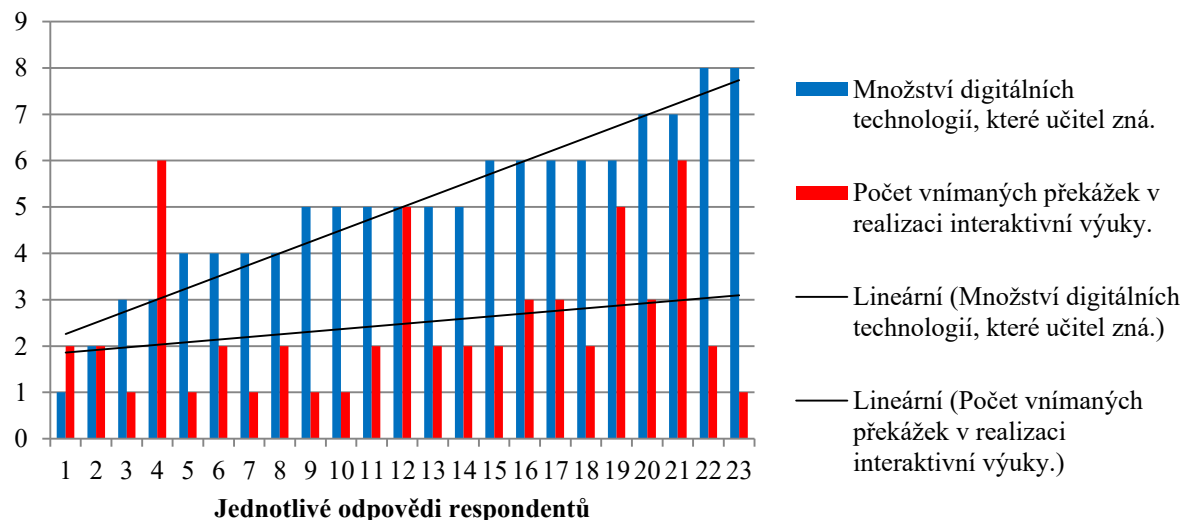


Graf 21: Závislost vnímaných překážek v realizaci interaktivní výuky na znalosti digitálních technologií pro realizaci interaktivní výuky – bodový graf.

Graf 21 vyplňuje celou plochu, znalost digitálních technologií a vnímané překážky v realizaci interaktivní výuky nejsou statisticky závislé. Hypotézu H4 nelze ze statistického hlediska přijmout.

## Závislost vnímaných překážek v realizaci interaktivní výuky na znalosti digitálních technologií pro realizaci interaktivní výuky

(seřazeno od nejmenšího počtu digitálních technologií, které učitel zná)



Graf 22: Závislost vnímaných překážek v realizaci interaktivní výuky na znalosti digitálních technologií pro realizaci interaktivní výuky – sloupcový graf.

Formulace hypotézy H4 naznačuje nepřímou úměru. Lineární trendy v grafu 22 naznačují naopak přímou úměrnost mezi množstvím digitálních technologií, které učitel zná a počtem vnímaných překážek v realizaci interaktivní výuky. Z tohoto důvodu ani s využitím sloupcového grafu se zobrazením lineárního trendu nelze potvrdit hypotézu H4.

### 6.3. Závěr

Výzkum se zaměřil na malou školu a nabídl pregnantní výsledky. Pokud by chtělo vedení školy zlepšit přístup k interaktivní výuce s využitím digitálních technologií ve výuce, může považovat tento výzkum za počáteční analýzu situace a dále z něj vycházet. Nízký počet respondentů připouští významnou chybovost výzkumu, proto není analýza získaných dat statisticky významná. Nelze tedy závěry výzkumu vztahovat plošně.

Stanovené hypotézy, které byly formulovány na začátku výzkumu, byly podrobeny statistickému testování pomocí bodového grafu a korelační analýzy. Nutno podotknout, že výsledek korelační analýzy může být v odlišných situacích interpretován různě. Při přijímání nebo zamítání hypotéz bylo nutné logicky analyzovat všechny aspekty zkoumaného vztahu. Z tohoto důvodu byl výzkumu doplněn o sloupcový graf s lineárním trendem jednotlivých proměnných, díky kterému bylo možné zobrazit určit směr, kterým se získaná data ubírala.

První hypotéza, která předpokládala vztah mezi četností interaktivní výuky a počítačovými dovednostmi, byla jediná, která by mohla být potvrzena. Formulace hypotézy byla přímo propojena s digitálními technologiemi, tj. hypotéza od svého počátku vnímala úzké propojení interaktivního vyučování s digitálními technologiemi. Učitelé, kteří realizují interaktivní výuku bez využití digitálních technologií, vybočují z formulované hypotézy takovým způsobem, že byli důvodem, proč byla první hypotéza zamítnuta. Přímá spojitost mezi počítačovými znalostmi a interaktivní výukou by byla možná pouze v případě, že by byla interaktivní výuka všemi chápána jako taková výuka, která musí být nutně realizována s využitím digitálních technologií.

Druhá hypotéza předpokládala, že se četnost interaktivní výuky s věkem snižuje. Výzkum nepotvrdil, že je interaktivní výuka doménou mladých učitelů. Mladý učitel možná umí využívat digitální technologie, ale zároveň mu mohou chybět potřebné zkušenosti obecně s vyučováním. Oproti tomu starší učitelé tyto zkušenosti mají a pravděpodobnost realizace interaktivní výuky v tomto případě může být vyšší, než u mladších (začínajících) učitelů. Lineární trend grafu 8 dokonce naznačuje opačnou tendenci, než která byla v druhé hypotéze formulována.

Vztah mezi vnímanými přínosy a překážkami v rámci interaktivní výuky, který předpokládala třetí hypotéza, byl pomocí korelační analýzy zamítnut. Stejně, jako u druhé hypotézy, výzkum ukázal, že mají výsledky opačnou tendenci, než předpokládala třetí hypotéza. Výsledek poukazuje na skutečnost, že pokud učitel chápe, jaké výhody interaktivní výuka přináší, tak si zároveň i uvědomuje, jaké mohou být překážky v realizaci interaktivní výuky. Pochopení všech rizik může být zároveň základním předpokladem k dobrému interaktivnímu vyučování, neboť předcházení problému náleží nejdříve jejich identifikace. Jinými slovy, pokud chce učitel vést interaktivní výuku dobře, musí si uvědomovat, jaké překážky je nutné překonat. Začínající učitel, nebo učitel, který nemá s interaktivní výukou zkušenosti nebo ji nerealizuje tak často, si tyto překážky nemusí uvědomovat.

Poslední hypotéza předpokládala vztah mezi znalostí digitálních technologií a vnímanými překážkami v realizaci interaktivní výuky. Stejně jako tomu bylo u třetí hypotézy, výzkum neprokázal závislost znalostí digitálních technologií a vnímání překážek v realizaci interaktivní výuky. Čtvrtá hypotéza tedy nebyla potvrzena. Výsledek výzkumu opět poukazuje na tendenci, kdy vnímané překážky se znalostí digitálních technologií stoupají. Každá technologie přináší jiné problémy, které by mohli při výuce nastat. Učitel tedy musí chápat, jaký výukový cíl využití digitálních technologií sleduje a k tomu i přizpůsobit výuku,

přitom musí počítat se všemi riziky. Zároveň je nutno podotknout, že učitel, který sice zná digitální technologie, ale uvědomuje si, že tyto technologie nemá na škole k dispozici, bude stále vnímat nedostatečné technické vybavení jako problém, který mu brání realizovat interaktivní výuku. Jinými slovy, pokud chce učitel použít interaktivní tabuli, ale nemá ji k dispozici, poté ji použít prostě nemůže. Přes tento problém se dá dostat pouze změnou používané technologie. To by přineslo nejspíše zase jiné problémy, které by byly charakteristické pro jinou technologii (například nutnost mít nabitý mobilní telefon pro využití BYOD).

Ve výzkumu jsou patrné 2 oblasti, které by si zasloužili bližší zkoumání, ideálně pozorováním. První oblastí je charakteristika pojmu interaktivní výuka z pohledu učitele a následná četnost realizace interaktivní výuky. Nejednoznačnost této charakteristiky může způsobit jiné chápání dotazovaných oproti charakteristickým prvkům vycházejícím z teoretické části této práce. Každý učitel může chápat interaktivní výuku po svém, údaje, které z výzkumu byly získány, mohou být zkreslené subjektivním názorem. Bez jednotného rámce (v tomto případě ideálně pozorováním podle jednotného rámce) by mohla být data v budoucím výzkumu stále nepřesná. Druhou oblastí je způsob používání digitálních technologií v rámci interaktivní výuky. Výzkum sice ukázal, že učitelé používají interaktivní tabuli ze 43 %, v průběhu dotazníkového šetření ale nebyla interaktivní tabule nainstalovaná a sloužila pouze jako plocha pro promítání. Učitelé tedy odpovídali pravděpodobně ze zkušeností z předchozích škol, kde působili.

Současná situace interaktivní výuky na střední škole, kde byl výzkum proveden, lze charakterizovat nízkou úrovní využívání digitálních technologií, nejednoznačného pochopení toho, co se skrývá pod pojmem interaktivní výuka a relativně nízkou četností realizace interaktivní výuky. Větší část učitelů si myslí, že je interaktivní výuka spojena s digitálními technologiemi, proto často vnímají nedostatečné technické vybavení školy za velkou překážku v realizaci interaktivní výuky. Na druhou stranu si učitelé uvědomují přínosy interaktivní výuky, stejně tak chápou většinou digitální technologie ve výuce jako přínosné.

## 7. Příklady využití interaktivity v praxi

V této kapitole budou představeny a zhodnoceny náměty na obohacení výuky o prvky interaktivity. Nebude se jednat o uzavřené vyučovací aktivity, ale naopak o otevřené metody, jak využívat digitální technologie ve výuce s využitím principů interaktivity, které byly popsány v teoretické části této práce. Cílem této kapitoly je představit dostupné možnosti, jak přinést interaktivitu do vyučování.

Pro realizaci interaktivity v rámci vyučování byla vybrána stejná škola, na které bylo realizováno dotazníkové šetření. Důvodem je angažovanost autora práce ve zlepšení přístupu učitelů k vyučování s podporou digitálních technologií a prvky interaktivity. Právě realizace těchto úloh poskytne cenné informace, které se dále mohou rozvíjet v budoucí praxi autora.

Škola má k dispozici pouze jednu interaktivní tabuli, v každých učebnách má počítač s připojením k internetu a projektor. Jiné digitální technologie škola nemá k dispozici. Úroveň využívání digitálních technologií je relativně nízká, stejně tak i motivace k využívání nových technologií. Navrhované aktivity mohou být pro tuto školu možným prvním krokem ke zvyšování podílu interaktivního vyučování a využívání digitálních technologií, které jsou ve škole k dispozici.

Součástí aktivit je i hodnocení samotnými žáky, kteří měli možnost hodnotit aktivity prostřednictvím dotazníku pomocí bodů na stupnici 1 (nejméně) až 5 (nejvíce) v osmi kategoriích:

- Aktivní účast (já něco dělám, jsem součástí vyučování);
- Možnost sdělit svůj názor (mohu se vyjádřit bez ohledu na názory ostatních);
- Zpětná vazba (hned vím, jak na tom jsem, jak jsem odpověděl/a, jaká je reakce na můj podnět);
- Využívání multimédií (kukám se na fotky nebo videa související s výukou);
- Názorné ukázky nebo animace (vidím, jak věci fungují);
- Práce s více informačními zdroji (dohledávám si další informace na více místech);
- Individuální přístup (pracuji, jak to nejlépe vyhovuje mě);
- Motivace (baví mě pracovat).

Oproti předchozímu výčtu prvků interaktivity, které byly použity v dotazníkovém šetření trendů v interaktivním vyučování, byl dotazník pro žáky doplněn o prvek motivace. Tento údaj může sloužit učiteli jako zpětná vazba k aktivitě, zda má příště aktivitu opět realizovat,

zda je potřeba způsob použití aktivity změnit, nebo zcela vypustit. Motivovaný žák je pro efektivní výuku důležitým prvkem.

Hodnocení jednotlivých kategorií vycházející z dotazníkového šetření žáků je počítáno jako průměrná bodová hodnota se zaokrouhlením na jedno desetinné místo. Celkové hodnocení aktivity je počítáno jako aritmetický průměr hodnocení jednotlivých kategorií. Součástí hodnocení je i výsledek pozorování, kdy byl autor práce přímo účastníkem ve vyučování buď jako učitel, který vyučování vedl, nebo jako nezávislý pozorovatel.

## **7.1. Zpětná vazba**

Z pohledu komunikace je interaktivita založena na interakci mezi dvěma účastníky, tedy žák se zeptá a učitel odpoví. V případě velkého počtu žáků může být takové odpovídání žákům náročné nejen pro učitele, ale i pro soubor otázek, na které se může žák zeptat. V sociální skupině může být také problém, že se slabší jedinci i bojí zeptat. Ze strachu se nezeptají vůbec a není možné jim jednoduše zpětnou vazbu poskytnout.

### **7.1.1. Východisko**

Škola nemá k dispozici žádné možnosti, jak v reálném čase zaznamenat hromadné odpovědi celé třídy. Škola také nedisponuje žádným elektronickým systémem, který by umožňoval odpovídání pomocí například mobilního telefonu. Nákup hlasovacího zařízení je pro školu nákladné. Ne všichni učitelé využívají elektronické prezentace pro podporu výuky.

Pro implementaci možnosti hromadného sběru odpovědí žáků by mohl sloužit dostupný online nástroj Plickers ([www.plickers.com](http://www.plickers.com)). Jedná se o cloudové řešení, které sestává ze 3 komponent:

- aplikace na internetu (cloud),
- aplikace na chytrém mobilním telefonu/tabletu (Android, iOS),
- papírové karty s QR kódem.

Aplikace je v základní variantě zdarma, je nutné přihlášení (vytvoření účtu zdarma, nebo použití existujícího účtu například Google účet). Účet zdarma je samozřejmě omezen, nicméně pro základní využití ve výuce je dostačující. Verze zdarma umožňuje:

- maximálně 5 otázek v sadě,
- neomezený počet tříd a studentů.

Ke své činnosti potřebuje nutně internetové připojení. Aplikace je v anglickém jazyce.



Principem je práce učitele s mobilním telefonem/tabletem, který slouží jako snímač QR kódů. Každý žák má k dispozici svůj unikátní QR kód, díky kterému může odpovídat na otázky, které jsou promítány na zobrazovací plochu (projektor, TV). Univerzálnost aplikace spočívá v nezávislosti aplikace na dalším systému (například powerpoint v případě využití hlasovacího zařízení TurningPoint).

Učitel se přihlásí na libovolném zařízení do aplikace plickers, zde má k dispozici možnost vytvořit set otázek, třídu a žáka. V rámci otázek má učitel na výběr až ze 4 možností odpovědí (ABCD), aplikace neumožňuje otevřené odpovědi. Učitel se také může rozhodnout, jestli bude otázka se správnou odpovědí, nebo se bude jednat o průzkum (žádná správná odpověď). Otázka je tvořena textem s možností vložení obrázku. Základem pro fungování aplikace je vytvoření třídy a žáků. Žáky lze psát ručně, nebo je možné importovat seznam z tabulky principem “kopírovat a vložit”. Součástí tvorby žáka je i přiřazení čísla kartičky konkrétnímu žákovi.

Každý žák má k dispozici unikátní QR kód, který obsahuje písmena odpovědí (ABCD) a číslo. Karty lze vytisknout na tiskárně. Číslo QR kódu je v aplikaci přiřazeno žákovi, systém díky tomu rozpoznává, kdo odpovídá a učitel má přehled, kdo jak odpověděl. Žák odpovídá na otázky natočením karty tak, aby bylo příslušného písmeno v horní části karty. Tyto karty jsou poté snímány chytrým telefonem nebo tabletem, který je v rukách učitele. Na mobilním zařízení je potřeba mít nainstalovanou aplikaci plickers, která komunikuje po přihlášení s aplikací na internetu.

### **7.1.2. Popis aktivity**

Aktivita byla realizována v rámci informačních technologií jako doplnění výkladu učitele. Byly realizovány dvě varianty:

- A. opakování se správnou odpovědí,
- B. názor na fotografii.

#### **A) Opakování se správnou odpovědí**

**Čas na přípravu:** 10 min (tvorba sady otázek).

**Čas aktivity:** 5 min (bez diskuze po skončení testu);

15 min (s diskuzí po skončení testu).

V rámci prvních ročníků učiliště bylo v tematickém plánu stanoveno učivo HW a částí počítačů. Pro hromadné opakování byl vytvořen soubor pěti otázek, které byly se správnou odpovědí. Otázky tvořil pouze obrázek vybrané komponenty (CPU, GPU, RAM, HDD, SSD) a žáci měli za úkol rozhodnout, o jakou komponentu se jedná. Aktivita byla realizována jako test, žáci postupně odpovíděli na všechny otázky a až poté se odhalili správné odpovědi.

Stejná aktivita byla realizována ve třetím ročníku gymnázia, kde byl probírán internet a jeho fungování. Opět bylo vytvořeno 5 otázek, které byly tvořeny textem. Tři otázky byly se správnou odpovědí, 2 otázky byl v režimu true/false (jedna správná odpověď ze dvou možností). Žáci odpovídali na otázky jako při testu, po skončení všech pěti otázek se odhalily správné odpovědi a vedla se diskuze nad jednotlivými otázkami.

## **B) Názor na fotografii**

**Čas na přípravu:** 10 min (tvorba sady otázek).

**Čas aktivity:** 15 min (s diskuzí na konci);

30 min (s diskuzí po jednotlivých otázkách).

Druhý ročník gymnázia i učiliště shodně probírali dezinformace na internetu a schopnost digitálních technologií upravovat skutečnost. Tím byla myšlena úprava fotografií v médiích. Pro diskuzi nad tímto tématem byl vytvořen set pěti obrázků, které byly volně k dispozici na internetu. Obrázky byly různě uvěřitelné, některé skutečné, jiné počítačem upravené. Otázky byly tvořeny v režimu průzkum, tedy bez správné odpovědi. Žáci měli na výběr pouze ze dvou možností (pravda/nepravda). Aktivita byla realizována dvěma způsoby:

- s diskuzí po otázkách,
- s diskuzí mezi jednotlivými otázkami.

Součástí diskuze byly primárně důvody, proč si žáci myslí, že je fotografie skutečná, nebo upravená.

### **7.1.3. Hodnocení aktivity**

Využití online nástroje Plickers je ve své podstatě univerzální. Může se promítnout ve všech předmětech (digitální forma písemného testu). To potvrzuje i využití aktivity napříč několika ročníky. Aktivitu se zúčastnilo šest tříd z různých ročníků s celkovým počtem 62 žáků.

Aktivní účast (já něco dělám, jsem součástí vyučování)	4,2
Možnost sdělit svůj názor (mohu se vyjádřit bez ohledu na názory ostatních)	4,3
Zpětná vazba (hned vím, jak na tom jsem, jak jsem odpověděl/a, jaká je reakce na můj podnět)	4,2
Využívání multimédií (kukám se na fotky nebo videa související s výukou)	4,1
Názorné ukázky nebo animace (vidím, jak věci fungují)	4,0
Práce s více informačními zdroji (dohledávám si další informace na více místech)	4,0
Individuální přístup (pracuji, jak to nejlépe vyhovuje mě)	4,3
Motivace (baví mě pracovat)	4,1
<b>Celkové hodnocení</b>	<b>4,1</b>

Tabulka 6: Hodnocení aktivity – Plickers.com.

Využití nástroje plickers.com umožňuje efektivně poskytovat zpětnou vazbu celé třídě. Digitální technologie je pouze na straně učitele, odpadá nutnost nastavování zařízení na straně žáka. Učitel nemusí měnit svůj styl výuky, plickers.com nahrazuje pouze papírovou formu testování, není potřeba po vyučování opravovat testy a jednotlivě hodnotit. Po ukončení aktivity s plickers.com má učitel k dispozici okamžitě přehled výsledků, které stačí pouze “oznámkovat”.

Podle hodnocení žáků dosahuje aktivita vysokého bodového hodnocení prakticky ve všech oblastech. V rámci aktivity se zapojovali i ti žáci, kteří při běžném výkladu nevěnují učiteli příliš pozornost. V tomto ohledu se osvědčil spíše model s průběžnou diskuzí mezi jednotlivými otázkami, tím se žáci udržovali v aktivním vnímání. V situaci, kdy se nejdříve odpovědělo na všechny otázky a poté se diskutovalo, žáci opět ztráceli pozornost. Někteří si dokonce po delší době nepamatovali své odpovědi na první otázky. Mimo hodnocení žáci vyjadřovali zájem o další používání nástroje v rámci běžné výuky.

Pro usnadnění práce učitele je možné mít na škole zvlášť tablet a sadu karet s univerzálním přihlašováním. Díky tomu odpadá učiteli relativně dlouhé vytváření tříd a přiřazování karet ke konkrétním žákům. Učitel se tak může soustředit pouze na tvorbu testů. V průběhu realizace bylo potřeba vyřešit několik problémů. Kolísavé připojení k internetu (špatný Wi-Fi signál) způsobovalo časové prodlevy mezi jednotlivými otázkami. Karty s QR kódem byly

zalamínované, proto se jejich povrch leskl a při přímém slunečním světle bylo obtížné nasnímat některé karty. Díky laminování jsou karty odolné, lesk byl ale na obtíž a použití matných karet by bylo možná vhodnější.

## **7.2. Kooperace**

Možnost spolupráce v rámci výuky, ať už se jedná o spolupráci žáka s učitelem, nebo v rámci skupiny žáků, umožňuje obsáhnout několik oblastí interaktivních prvků. V první řadě je to aktivní participace žáka na výuce, kdy je součástí vzdělávacího procesu a v podstatě může být i spoluautorem výukového obsahu. Další oblastí může být práce s různými informačními zdroji, nelinearita zpracovávaných informací, které dokáží žáka vtáhnout do probírané látky hlouběji, než by tomu mohlo být u lineárního pasivního výkladu učitele. Právě zodpovědnost za výuku může v žákovi vzbudit jistou vnitřní motivaci být aktivním, nebo alespoň aktivnějším, než při klasické frontální výuce.

### **7.2.1. Východisko**

Skupinová spolupráce žáků není závislá na digitálních technologiích. Projekty, které vznikají v rámci výuky ve škole, jsou většinou na fyzickém médiu (papír), který je dostupný pouze v prostředí školy. Velmi často se kopírují poznámky ze sešitů a učebnic z důvodů vysoké absence žáků, kteří poté nemají potřebné poznámky a výstupy z vyučování. Digitální technologie mohou vstoupit do výuky se záměrem odbourat fyzické a distanční bariéry v dostupnosti vyučovacích materiálů, poznámek a výstupů z vyučování.

Škola využívá počítačovou učebnu i pro standardní vyučovací předměty, jako je například český jazyk, fyzika i matematika. S počítači se přímo nepracuje, maximálně pro vyhledávání doplňujících informací. V rámci výuky fyziky se často uplatňují prezentace v prostředí Microsoft Office PowerPoint. Právě tvorba společné prezentace může být jednoduchým řešením kooperativní výuky v rámci třídy. K tvorbě společné prezentace lze využít i jiné programy, například online prostředí Google Docs, konkrétně prezentace Google. Služba je zdarma, vyžaduje pouze účet od Googlu. Princip sdílení, který Google nabízí, je hlavním důvodem, proč lze jednoduše službu využít ve výuce. Autor (v tomto případě učitel) vytvoří dokument, který poté sdílí pomocí odkazu s ostatními žáky. Žáci mohou v práci libovolně upravovat a tvořit výukovou prezentaci, kterou lze dále využívat. Sdílení může být i s žáky, kteří nejsou dostupní (chybí ve vyučování). K prezentaci se dostanou odkudkoliv a kdykoliv.

### 7.2.2. Popis aktivity

Aktivita byla realizována v rámci informačních technologií jako samostatná práce žáků v rámci skupin nebo samostatně. V rámci práce na počítačích byla vytvořena sdílená prezentace v rámci online služby Prezentace Google, která se s žáky sdílela prostřednictvím odkazu zasláného přes zprávu ve školním informačním systému.

**Čas na přípravu:** 10 min (tvorba prezentace a konkrétních slidů).

**Čas aktivity:** 30 min (samotná práce žáků).

Základem je vytvořená prezentace učitelem v prostředí Google dokumentů (nutný účet Google). V rámci třetího ročníku gymnázia se v informačních technologiích probírá princip fungování internetu. Učitel připravil prezentaci s prázdnými slidy, pouze s nadpisy konkrétních oblastí, které chtěl, aby žáci zpracovávali. Oblastí bylo celkem 6:

- Jak funguje internet?;
- Konektivita;
- IP adresa;
- DHCP, DNS;
- Cloud;
- ISP.

Z počtu slidů vyplývá, kolik skupin je zapotřebí. Třída vytvořila právě 6 skupin, žáci mohli být v libovolném počtu, i samostatně. Poté losovali číslo slidu, který měli zpracovávat. K práci měli dostupné veškeré informační zdroje (primárně internet), mohli komunikovat uvnitř skupiny i mezi skupinami navzájem. Učitel do tvorby žáků zasahoval pouze minimálně a to v případě, že se ve slidech objevovali nepřesné nebo zavádějící informace. Učitel s žáky komunikoval prostřednictvím komentářů v rámci prezentace, nebo, na žádost žáků, konzultoval dotazy osobně. Výstupem z hodiny byla použitelná prezentace pro další výklad učitele.

### 7.2.3. Hodnocení aktivity

Využití prezentačního nástroje od Googlu má jistá omezení, především nutnost internetového připojení a zařízení, na kterém se dá pohodlně pracovat. Tvorba prezentace prostřednictvím mobilního telefonu nemusí být příliš pohodlné (žáci tuto možnost měli, ale nikdo ji nevyužil). Informační hodnota takového materiálu, který vytváří žáci bez předchozího výkladu učitele, může být nízká a informace v něm zavádějící. Učitel nemusí spatřovat přínos v této aktivitě,

protože může mít pocit vlastního přepracování materiálu (a díky tomu vlastně přijde zbytečně o čas).

Aktivita se z důvodu nutnosti přístupu k počítačům a jediného ročníku na škole, který se touto problematikou zabýval, zúčastnila pouze jediná třída s počtem 24 žáků.

Aktivní účast (já něco dělám, jsem součástí vyučování)	4,1
Možnost sdělit svůj názor (mohu se vyjádřit bez ohledu na názory ostatních)	4,4
Zpětná vazba (hned vím, jak na tom jsem, jak jsem odpověděl/a, jaká je reakce na můj podnět)	4,5
Využívání multimédií (kukám se na fotky nebo videa související s výukou)	3,9
Názorné ukázky nebo animace (vidím, jak věci fungují)	3,9
Práce s více informačními zdroji (dohledávám si další informace na více místech)	4,4
Individuální přístup (pracuji, jak to nejlépe vyhovuje mě)	4,3
Motivace (baví mě pracovat)	3,8
<b>Celkové hodnocení</b>	<b>4,2</b>

Tabulka 7: Hodnocení aktivity – Prezentace v prostředí Google dokumentů.

Obecně zapojení žáků do výuky může být způsobem, jak třídu aktivizovat. Využití dostupných online nástrojů zároveň působí atraktivně. Žákům se líbilo, že lze společně pracovat v jediném společném dokumentu. S tím ovšem souvisí obrovské riziko, které je spojeno s určitou nedisciplinovaností žáků. Velmi častým problémem bylo vzájemné mazání textů a zasahování jednoho žáka do práce jiného. Vzhledem k anonymnímu připojování k dokumentu (žáci se nemusí nijak přihlašovat) je pro učitele prakticky nemožné konkrétně určit, kdo takto negativně ovlivňuje práci ostatních. Práce ve společném dokumentu vyžaduje určitou morálku a zásady, na které musí dbát primárně učitel.

Žáci aktivitu hodnotili převážně kladně, celkové hodnocení aktivity je vysoké. Nejnižšího bodového ohodnocení dosáhla motivace. Někteří žáci nepracovali, nebo neměli prostor. To je běžný problém skupinové práce i bez využití digitálních technologií. Lepší rozvržení práce, nastavení pravidel a úkolů ze strany učitele by mohlo způsobit lepší zapojení větší části žáků ve třídě.

Celá aktivita byla zakončena krátkým souhrnem informací pomocí testu (využití již zmíněného nástroje plickers.com). Cílem krátkého testu bylo potvrzení důvěry učitele v práci žáků a přenesení odpovědnosti žáků za splněný úkol. Tedy za zpracování informací, které se dají považovat za relevantní informace k výuce.

### **7.3. Využití mobilního telefonu (princip BYOD)**

Princip BOYD počítá s dostatečným technickým vybavením ze strany žáků. V dnešní době je běžné, obzvláště na střední škole, že má každý žák k dispozici chytrý mobilní telefon. Potenciál tohoto zařízení může být totožný s klasickým počítačem. Využití mobilního telefonu ve vzdělávání může být vhodnou metodou, jak obohatit klasické vyučování.

#### **7.3.1. Východisko**

Třetí ročník gymnázia v rámci biologie probírá lidské tělo. Výuka probíhá frontálně s využitím prezentace a 2D obrazového statického materiálu promítaného skrz projektor na zeď. Jelikož je škola malá, nemá k dispozici odborné učebny a k tomu potřebné (nebo spíše vhodné) výukové modely. Pro lepší názornost probíraného učiva lze použít 3D modely zobrazované na dostupných zařízeních, v tomto případě pomocí mobilních telefonů.

K výuce biologie, konkrétně zraku, byla využita aplikace BioDigital Human ([www.biodigital.com](http://www.biodigital.com)), která je dostupná pro zařízení s operačním systémem Android i iOS. Společně s mobilní aplikací je k dispozici i online verze, která se dá zobrazit v prostředí internetového prohlížeče (v tomto případě Google Chrome v prostředí Microsoft Windows 10 Pro). Aplikace umožňuje prohlížet 3D modely lidského těla a konkrétních částí těla, orgánových soustav i různých průběhů nemocí (rakovina). Aplikace je v základní verzi zdarma, to umožňuje prohlížet až 5 různých modelů, které jsou určeny pro použití zdarma (placená 3D modely jsou zobrazené, ale zamčené, nelze je stáhnout). Každý model obsahuje popis jednotlivých částí, uživatel může tyto části označit, nebo z modelu schovávat. Ovládání modelu je možné v ose 360°, lze model přibližovat či oddalovat. Aplikace pro verzi Android nepotřebuje žádné přihlašování, pro iOS je nutné vytvořit účet zdarma, stejně tak pro používání aplikace v internetovém prohlížeči. Aplikace BioDigital Human není dostupná v českém jazyce.

### 7.3.2. Popis aktivity

Aktivita byla realizovaná v rámci hodiny biologie ve třetím ročníku gymnázia. Učitelka běžně používá prezentaci se statickými 2D modely zrakového orgánu. Mobilní aplikace byla použita jako doplněk k této prezentaci pro lepší znázornění zrakového orgánu.

**Čas na přípravu:** 10 min (instalace aplikace, ukázka práce s aplikací).

**Čas aktivity:** nespecifikováno (probíhalo celou vyučovací hodinu).

Na začátku vyučování bylo potřeba žákům distribuovat aplikaci. To proběhlo pomocí QR kódů promítnutých na zeď. QR kód v sobě obsahoval URL odkaz na konkrétní aplikaci v Google Play (Android), nebo App Store (iOS). Pro jistotu byl QR kód opatřen i plným názvem aplikace, aby mohli žáci aplikaci najít přímo podle názvu. Po stažení aplikace bylo nutné aplikaci spustit a ukázat žákům, jak s ní pracovat. Na stolním počítači byla připravena aplikace v prohlížeči. Postupně se ukázal výběr modelu (zde se rovnou pracovalo s konkrétním modelem oka, který byl vybrán pro následný výklad). Žáci měli dostatečný čas na seznámení se s aktivitou a vyřešení případných problémů (nutnost vytvořit účet v prostředí iOS).

Učitelka vedla svou výuku běžným způsobem s využitím vlastní prezentace (nepracovala s aplikací). Žáci měli možnost v průběhu vyučování využívat mobilní telefon a model oka, který byl na začátku hodiny vybrán. Žáci nebyli cíleně vedeni ke konkrétním operacím v aplikaci, měli volnost a veškerá aktivita byla ponechána na straně žáka.

### 7.3.3. Hodnocení aktivity

Z důvodu úzkého zaměření aplikace byla aktivita realizována pouze v jediném ročníku. Ve třetím ročníku gymnázia, kde se aktivita realizovala, bylo v tu dobu přítomno 13 žáků, z toho aplikaci použilo pouze 10 žáků. V jednom případě neměl žák v mobilu dost paměti na další aplikaci, jiný žák neměl nabitý telefon, další žák si nechtěl vytvořit účet pro použití aplikace.



Aktivní účast (já něco dělám, jsem součástí vyučování)	2,8
Možnost sdělit svůj názor (mohu se vyjádřit bez ohledu na názory ostatních)	2,9
Zpětná vazba (hned vím, jak na tom jsem, jak jsem odpověděl/a, jaká je reakce na můj podnět)	2,6
Využívání multimédií (kukám se na fotky nebo videa související s výukou)	3,6
Názorné ukázky nebo animace (vidím, jak věci fungují)	3,7
Práce s více informačními zdroji (dohledávám si další informace na více místech)	2,8
Individuální přístup (pracuji, jak to nejlépe vyhovuje mě)	2,9
Motivace (baví mě pracovat)	3,2
<b>Celkové hodnocení</b>	<b>3,1</b>

Tabulka 8: Hodnocení aktivity – výuka s přístupem BYOD – mobilní telefony ve výuce.

Aktivita nebyla hodnocena příliš vysoko. Využití mobilních telefonů ve výuce nemusí být automaticky kladně přijímáno, důležité je didaktická a metodická příprava. V rámci této aktivity bylo dosaženo relativně nízkého hodnocení z několika možných důvodů.

Princip BYOD má své výhody i nevýhody. Mezi výhody patří dostupnost technologií ze strany žáků. Nevýhod může být ve výčtu více, než výhod, respektive je potřeba počítat s více úskalími. Dostupnost mobilu může být považována za samozřejmost, ale stále se mohou najít žáci, kteří nemají chytrý mobilní telefon. V tomto případě sice všichni chytrý mobilní telefon měli, ale i tak se aktivity nemohli účastnit všichni. V jednom případě byl mobilní telefon vybitý. V průběhu vyučování si někteří žáci potřebovali telefon dobít, k tomu použili powerbanku. Nabíjení mobilních telefonů z elektrické sítě je na škole z bezpečnostních důvodů zakázáno. Pokud by bylo více telefonů vybitých a žáci by neměli možnost dobít, telefony by se staly nepoužitelnými. Dalším problémem, který znemožnil využití mobilní aplikace, byl nedostatek úložného prostoru v telefonu. V tomto případě by žák musel sám uvolnit dostatečné místo v telefonu, aby si mohl aplikaci nainstalovat. Třetí případ souvisel s osobním postojem k digitálním technologiím a nejspíše i s bezpečností. Žákyně si odmítala vytvořit účet k používání aplikace. Uvedený důvod byl spojen se zadáváním své emailové adresy a hesla do aplikace, kterou vůbec nezná a nedůvěřuje jí. Toto vše může být jedním z úskalí využívání vlastních zařízení. Pokud by škola vlastnila mobilní učebnu (tablety pro všechny žáky ve třídě), bylo by vše připravené, aplikace nainstalovaná a baterie nabité.

Samotná příprava aktivity byla mnohem delší. To souviselo s nutností najít vhodnou aplikaci, která by byla použitelná pro výuku. Bio Digital Human byla v pořadí čtvrtá aplikace, která byla před výukou testována. Předchozí aplikace buď neobsahovaly požadované modely (chyběl zrak), nebo neumožňovaly použití zdarma. Toto hledání nebylo zahrnuto do času na přípravu, protože takové hledání může probíhat pouze jednou a do budoucího vyučování s využitím této aplikace není potřeba hledání znovu absolvovat. Zároveň nebyla v čase na přípravu zahrnuta práce učitele, který se musel s aplikací nejdříve trochu seznámit. Právě zdlouhavé hledání vhodné aplikace a nutnost naučit se s ní může být velkou překážkou učitele v používání těchto aplikací.

V rámci vyučování s aplikací pracovali pouze žáci, učitelka využívala vlastní prezentaci a s 3D modely vůbec nepracovala. To mohl být důvod, proč žáci postupně v průběhu hodiny ztráceli zájem o užívání aplikace. Ke konci vyučování aplikaci aktivně používali pouze tři žáci. Ostatní buď telefon odložili vůbec a pasivně poslouchali výklad, nebo na telefonu hráli hry nebo koukali na jiné 3D modely.

## **7.4. Programovací prostředí Scratch**

Programování jako tvořivá činnost, žák aktivně vyvíjí programy, zkouší jejich funkci a následně program upravuje na základě zpětné vazby. Programování jako takové lze zařadit do konstruktivistické didaktické soustavy, která zakládá na aktivním žákovi. Tím, že žák tvoří, se i učí a v rámci digitálních technologií může být ideálním způsobem, jak něco tvořit, právě programování.

### **7.4.1. Východisko**

Programovací jazyk Scratch je online nástroj dostupný na <https://scratch.mit.edu>. Pro používání není potřeba vytváření účtu nebo jakéhokoliv přihlašování. Princip programování je ve skládání bloků s instrukcemi, které jsou přiřazeny k nějakému objektu. Tento objekt po spuštění programu reaguje právě na použité bloky. V rámci programovacího prostředí Scratch je možné tvořit animace, příběhy nebo hry. Vše se odehrává v rámci internetového prohlížeče, není potřeba nic instalovat ani nastavovat. Veliká výhoda programovacího prostředí je plná lokalizace v českém jazyce.

Výuka programování a algoritmizace se na škole učí prvním rokem. Výuka probíhá pouze v prvním ročníku nástavbového studia. V závěru roku žáci uměli v programovacím prostředí pracovat a umí vytvořit základní programy. Většina programů byly v principu jednoduché hry, které reagovaly na ovládání klávesami.

#### **7.4.2. Popis aktivity**

Aktivita byla realizována v prvním ročníku nástavbového studia.

**Čas na přípravu:** 30 min (tvorba manuálu).

**Čas aktivity:** 45 minut.

Před samotnou vyučovací hodinou byl vytvořen manuál, jak používat základní bloky instrukcí v programovacím prostředí Scratch. Byly zvoleny bloky pro pohyb, podmínku, interakci s druhým objektem a pro práci s proměnnou. Ke každému bloku bylo napsáno, co konkrétní blok dělá. Tento manuál byl pouze v digitální podobě ve formátu PDF. Manuál byl na začátku vyučovací hodiny zaslán žákům prostřednictvím zprávy v rámci informačního systému školy.

Vyučovací hodina byla realizována formou samostatné práce jednotlivých žáků. Žáci měli konkrétní zadání:

Vytvořte jednoduchý program, který bude obsahovat tyto prvky:

1. pohyb,
2. interakci s jiným objektem,
3. práci s proměnnou.

Při zpracovávání programu mohli žáci využívat veškeré dostupné informační zdroje. Mohli mezi sebou v rámci úkolu komunikovat. Učitel do práce cíleně nezasahoval, pouze žáky vedl návodnými otázkami ke konkrétnímu problému.

#### **7.4.3. Hodnocení aktivity**

Jelikož se výuka algoritmizace a programování vyučuje na škole v jediném ročníku, nelze tuto aktivitu aplikovat na více ročníků. Výběr aktivity je z důvodu konstruktivistické teorie vyučování, která v podstatě zakládá na interakci mezi žákem a druhým, v tomto případě počítačem s programovacím prostředím Scratch. Aktivitu se zúčastnilo pouhých osm žáků.

Aktivní účast (já něco dělám, jsem součástí vyučování)	3,9
Možnost sdělit svůj názor (mohu se vyjádřit bez ohledu na názory ostatních)	4,3
Zpětná vazba (hned vím, jak na tom jsem, jak jsem odpověděl/a, jaká je reakce na můj podnět)	3,9
Využívání multimédií (kukám se na fotky nebo videa související s výukou)	3,1
Názorné ukázky nebo animace (vidím, jak věci fungují)	3,8
Práce s více informačními zdroji (dohledávám si další informace na více místech)	2,6
Individuální přístup (pracuji, jak to nejlépe vyhovuje mě)	3,9
Motivace (baví mě pracovat)	3,4
<b>Celkové hodnocení</b>	<b>3,6</b>

Tabulka 9: Hodnocení aktivity – programovací prostředí Scratch.

Z hodnocení aktivity žáky jsou nejzajímavější dvě skutečnosti. V první řadě je to nízké hodnocení aktivní účasti. Přitom náplní vyučovací hodiny bylo právě aktivní tvoření vlastního programu. Nízké vnímání aktivní účasti mohlo být způsobeno také nízkou motivací. Jen část žáků se chopila úkolu opravdu aktivně a vymýšleli nové programy. Někteří žáci naopak tvořili co nejjednodušší programy, které pouze splnily zadání, nebo pouze upravili již hotové programy z dřívějších cvičení. Samotná možnost něco tvořit je nemotivovala. Důvodem může být příliš dlouhá doba, po kterou se programovacímu prostředí Scratch věnují (v podstatě celé druhé pololetí).

Druhá skutečnost, která je hodnocena nejnižší, je práce s více informačními zdroji. Součástí zadání úkolu byla i možnost používání různých informačních zdrojů. I přes tuto skutečnost informační zdroje buď nebyly využívány, nebo to žáci nepovažovali za tak dostatečné, aby bylo hodnocení vyšší. Opět zde může hrát roli fakt, že žáci používali spíše své předchozí programy, než jiné informační zdroje (například internet).

Obecně tato aktivita nedosáhla vysokého hodnocení i přes to, že se jedná o konstruktivistickou metodu vyučování. Samotné programování, byť je interaktivní (žák je aktivní, má zpětnou vazbu, interaguje s programovacím prostředím), není zárukou motivovaného žáka. Jako jediná aktivita je programování v prostředí Scratch zároveň samotným předmětem vyučování, pro žáky to není nic doplňujícího. Rutinní interaktivní

činnost může být po čase brána jako samozřejmost a přínosy, které interaktivita přináší, mohou být žákem brány jako standard, tedy že je žák již nevnímá.

## **7.5. Interaktivní tabule**

Typická aplikace interaktivního vyučování je spojena s interaktivní tabulí. Využití interaktivní tabule umožňuje ovládat počítač dotykem, využívat nástroje pro psaní textu přímo do obrazu. Učitel i žák má možnost pracovat s digitálním učebním materiálem přímo u tabule, nemusí odbíhat k počítači.

### **7.5.1. Východisko**

Škola disponuje jednou interaktivní tabulí. Tabule neumožňuje multitouch a lze ji ovládat pouze pomocí stylusu. Tabule je umístěná v klasické třídě a napevno. Pro využití interaktivní tabule je potřeba se domluvit s ostatními učiteli. Výuka ve třídě s interaktivní tabulí je nepřetržitá (jedná se o kmenovou třídu). Interaktivní tabule se ve škole nepoužívá. Před realizací této aktivity bylo nutné tabuli zprovoznit (nainstalovat driver).

### **7.5.2. Popis aktivity**

Aktivita byla realizována v druhém ročníku gymnázia v předmětu fyzika. Fyzika se na škole vyučuje pouze v prvním a druhém ročníku. Před samotnou realizací bylo nutné najít vhodný termín, kdy bude moct druhý ročník do učebny s interaktivní tabulí (interaktivní tabule je umístěna v kmenové třídě třetího ročníku gymnázia). Pro využití interaktivní tabule ve výuce byla vybrána simulace fyzikálních jevů pomocí HTML5 appletů.

**Čas na přípravu:** 10 min.

**Čas aktivity:** 30 minut.

Jelikož je gymnázium humanitního zaměření, fyzika je vyučována pouze okrajově. Pro aktivitu byly vybrány spalovací motory jako téma hodiny. Tato oblast není součástí tematického plánu školy. Cílem výuky bylo seznámení žáků s principem funkce dvoutaktního a čtyřtaktního spalovacího motoru s využitím interaktivních animací. Animace byly online ve formátu HTML5.

Animace byly interaktivní. Bylo možné ovládat rychlost chodu motoru nebo krokovat po jednotlivých krocích. Žáci měli možnost přistoupit k tabuli a animaci ovládat. V průběhu

výuky bylo žákům pokládáno několik otázek, na které měli induktivní metodou hledat odpovědi na konkrétní otázky:

- Proč se spalovací motory dělí na dvoutaktní a čtyřtaktní?
- Které takty dodávají motoru energii (probíhá spalování paliva)?
- Jaký je mechanický rozdíl mezi dvoutaktním a čtyřtaktním motorem?

Každou odpověď měli žáci názorně předvést a dokázat s využitím interaktivní animace.

### 7.5.3. Hodnocení aktivity

Aktivity se zúčastnilo pouze 6 žáků. Ve druhém ročníku gymnázia je pouze 10 žáků, z toho mají 2 individuální vzdělávání a další dva chyběli. Pro první ročník gymnázia, kde je 23 žáků, se nepovedlo zařídit výměnu učebny, aby byla k dispozici interaktivní tabule.

Aktivní účast (já něco dělám, jsem součástí vyučování)	2,5
Možnost sdělit svůj názor (mohu se vyjádřit bez ohledu na názory ostatních)	4,3
Zpětná vazba (hned vím, jak na tom jsem, jak jsem odpověděl/a, jaká je reakce na můj podnět)	4,7
Využívání multimédií (koukám se na fotky nebo videa související s výukou)	3,7
Názorné ukázky nebo animace (vidím, jak věci fungují)	4,7
Práce s více informačními zdroji (dohledávám si další informace na více místech)	2,7
Individuální přístup (pracuji, jak to nejlépe vyhovuje mě)	3,7
Motivace (baví mě pracovat)	3,3
<b>Celkové hodnocení</b>	<b>3,7</b>

Tabulka 10: Hodnocení aktivity – interaktivní tabule.

Práce s interaktivní tabulí, kdy mají možnost žáci ovládat animaci, by měla být hodnocena vysokým skórem. To se nestalo. Aktivní účast byla hodnocena v průměru pouhými 2,5 body. Po vyzvání učitelem, aby žáci přišli k tabuli a ovládali animaci, nechtěli. Animaci ve výsledku ovládal učitel. Nelze jednoznačně určit, z jakého důvodu. Možná žáci neměli důvod animaci ovládat, možná jim stačilo, když animaci ovládal učitel, možná nejsou zvyklí na aktivní práci u tabule, možná se jim prostě jen nechtělo.

Jelikož se jednalo o simulaci, hodnocení za názornost a zpětnou vazbu dosáhlo očekávaného vysokého hodnocení. Právě názornost, kdy žáci vidí, jak věci fungují (v tomto případě spalovací motory), je hlavní předností promítaného obrazu.

Celkově byla vyučovací hodina vedena primárně ze strany učitele, žáci nebyli příliš aktivní, nevyužívali možnosti samostatně ovládat animaci. Jednalo se v podstatě o frontální výuku. Na závěr hodiny neproběhlo ověření získaných znalostí (například formou testu). Nelze tedy určit, zda byla výuka efektivnější oproti běžnému vyučování.

## **7.6. Závěr**

Škola, na které byly realizovány aktivity s prvky interaktivity, disponuje pouze základním technickým vybavením. Toto není překážkou. Znalost různých možností, jak přinést interaktivitu do třídy, může být řešením, jak realizovat interaktivní výuku bez nutnosti nákupu nových digitálních technologií. Jak výběr aktivit ukázal, některé aktivity jsou vhodné pro konkrétní aplikace (například programovací prostředí Scratch), jiné jsou univerzální a mohou být použity prakticky v každém předmětu (hlasování pomocí aplikace Plickers).

Hodnocení aktivit žáky probíhalo pomocí jednoduchého dotazníku vytvořeného v prostředí Google Dokumentů a byl distribuován žákům prostřednictvím zprávy v informačním systému. Dotazník žáci vyplňovali většinou prostřednictvím mobilních telefonů a nezabralo to více než 5 minut. Volba bodového hodnocení v rozsahu 1 (nejméně) až 5 (nejvíce) bodů v několika případech způsobilo nesprávné pochopení hodnocení ze stran žáků, protože si mysleli, že je hodnocení totožné se školním, tedy 1 (výborně) až 5 (nedostatečně).

Samotné aktivity byly ze strany žáků přijímány většinou pozitivně. Žáci se s aktivitami setkali většinou poprvé, působil zde faktor novosti. Časté a bezmyšlenkovité realizování aktivit by mohlo způsobit zevšednění a žáky by aktivity jednoduše mohly přestat bavit. Na druhou stranu je na místě využití prvotního nadšení ze stran žáků. Ti by potom mohli žádat používání některých prvků interaktivity i v jiných hodinách. Tím by se učitel oprostil od problému motivace žáků, žáci by již byli motivováni.

Cílem této kapitoly bylo představit konkrétní příklady interaktivní výuky. Škola nemá s interaktivitou žádné zkušenosti. Výčet aktivit může sloužit jako odrazový můstek pro učitele, kteří s interaktivitou začínají. V současnosti se mohou zdát digitální technologie příliš složité, než aby měl učitel prostor a čas se s nimi učit. Pro začátek je potřeba volit jednoduché

kroky, které učitelům ukážou, že interaktivní výuka neznamená nutnost používat interaktivní tabuli, nebo složitě připravovat digitální učební materiály.



## 8. Závěr

Nejednoznačnost pojmu interaktivita se promítá i do samotné charakteristiky interaktivní výuky. Interaktivní výuku lze chápat mnoha způsoby. Zatímco někdo může chápat interaktivní výuku jako využívání interaktivní tabule, nebo interaktivní učebnice, jiný může chápat interaktivní výuku jako takovou, kdy bez použití digitálních technologií učitel pracuje s žáky například v rámci skupinové diskuze.

Samotná schopnost používat různé digitální technologie není zárukou kvalitního vyučování. Učitel musí sledovat cíl výuky, který s použitím digitálních technologií sleduje. Nové digitální technologie nemusí být ve škole přijímány kladně, pokud není jasné, jaký didaktický přínos tyto technologie mají. Už samotné spojení interaktivní výuky s digitálními technologiemi se může zdát být zavádějící. Ve své podstatě je interaktivní výuka i taková, kdy je žák v interakci s učitelem. Touto interakcí lze chápat i obyčejnou komunikaci.

Cílem práce bylo analyzovat interaktivitu jako fenomén současného vzdělávání se zaměřením na střední školu. Výzkum, který byl proveden v rámci této práce, nemůže obsáhnout současnou situaci v interaktivní výuce plošně. Výsledek lze vztahovat na střední školu, na které byl výzkum realizován. Ve výuce lze využít z teoretického hlediska mnoho digitálních technologií, na škole ale používají v podstatě pouze klasický počítač s projektorem. Podle školního řádu je zakázáno používání mobilních telefonů, přitom učitelé vnímají používání mobilních telefonů jako přínosné. Přesto, že učitelé vnímají interaktivní výuku jako moderní způsob vyučování, přínosné v mnoha ohledech (názornost, aktivizace, zpětná vazba), chápou náročnost, nedostatečné vybaven, velké množství žáků ve třídě jako hlavní překážky v realizaci interaktivní výuky. Moderní technologie do školy nijak výrazně nepronikly, škola nevyužívá tablety ve výuce, interaktivní tabule byla v době výzkumu nefunkční, učitelé nevědí, co obnáší BYOD a na počítačích využívají primárně powerpointové prezentace. Učitelé nemají dost času, aby si připravili interaktivní výuku, někdy nemají ani dostatečnou hodinovou dotaci předmětu, aby si mohli dovolit „obětovat“ jednu vyučovací hodinu pro interaktivní vyučování. Přitom by z teoretického hlediska měla být interaktivní výuka plnohodnotná a není správné chápat interaktivní vyučování jako doplněk ke klasickému frontálnímu vyučování.

Věk ani počítačové znalosti nejsou překážkou k realizaci interaktivní výuky. Ke zlepšení situace na škole by mohlo být zásadní zaměřit se na nové metody, které lze v rámci výuky

využít. Aktivita, které byly v rámci práce realizovány, ukázaly, že lze interaktivní výuku realizovat i se stávajícími digitálními technologiemi na škole. Není nutné pořizovat technologie nové. Bezmyšlenkovité nakupování nových zařízení, která se poté nevyužívají, je neefektivní a v podstatě zbytečné. Škola by se měla spíše zaměřit na nové metody využívání digitálních technologií ve výuce. Motivace učitelů k využívání nových výukových metod může vést prostřednictvím samotných žáků. Jak ukázala online aktivita Plickers, tak je možné využít minimální množství digitálních technologií pro realizaci výuky s prvky interaktivity (v tomto případě zpětné vazby) relativně jednoduše, žáci jsou aktivní a pokud si na aktivitu zvyknou, mohou chtít i u jiných učitelů, aby aktivitu využívali. Pokud by chtěla škola realizovat nákup nových digitálních technologií, nabízí se jako vhodné řešení pořízení školních tabletů pro výuku. Učitelé tablety vnímají mnohem přínosněji, než mobilní telefony a škola by měla používání těchto zařízení pod kontrolou.

Učitelé se dříve či později musí naučit s digitálními technologiemi pracovat. Pokud budou vědět, jak a k čemu digitální technologie použít, mohou čerpat z výhod, které interaktivní vyučování nabízí. V současnosti má škola, na které byl výzkum realizován, v této oblasti velké nedostatky.

## 9. Seznam použitých informačních zdrojů

*A Virtual Reality User Interface Made for Education*. ClassVR [online]. [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: <https://www.classvr.com/school-virtual-reality/education-student-vr-interface/>.

*ActivBoard Touch - Interactive Whiteboard | Promethean* [online]. [cit. 2019-05-30]. Dostupné z: <https://www.prometheanworld.com/products/interactive-displays/activboard-touch/#technicals>.

ATTEWELL, Jill. *BYOD – Příručka pro vedoucí pracovníky škol o možnostech využití mobilních zařízení žáků pro výuku a učení*. Dům zahraniční spolupráce [online]. Praha, 25. 9. 2017 [cit. 2019-05-31]. Dostupné z: <https://www.dzs.cz/file/5326/byod-cz-final-pdf/>.

*Augmented Reality in Education*. ThinkMobiles [online]. [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: <https://thinkmobiles.com/blog/augmented-reality-education/>.

BOLT, Richard, Chris SCHMANDT a Eric A. HULTEEN. *Put-that-there: Voice and gesture at the graphics interface: Richard Bolt, Chris Schmandt, Eric A. Hulteen* [online]. 1980 [cit. 2019-05-12]. Dostupné z: <https://www.media.mit.edu/publications/put-that-there-voice-and-gesture-at-the-graphics-interface/>.

BRDIČKA, Bořivoj. *Informační a komunikační technologie ve škole: pro vedení škol a ICT metodiky: [metodická příručka]*. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, c2010. ISBN 978-80-87000-31-1.

BRDIČKA, Bořivoj. *Integrace technologií podle modelu TPCK*. Metodický portál: Články [online]. 16. 02. 2009, [cit. 2019-05-21]. Dostupný z: <https://spomocnik.rvp.cz/clanek/10641/INTEGRACE-TECHNOLOGII-PODLE-MODELU-TPCK.html>. ISSN 1802-4785.

BRDIČKA, Bořivoj. *V USA se diskutuje o výuce 1:1*. Metodický portál: Články [online]. 19. 09. 2006, [cit. 2019-05-31]. Dostupný z: <https://spomocnik.rvp.cz/clanek/12091/V-USA-SE-DISKUTUJE-O-VYUCE-11.html>. ISSN 1802-4785.

CARROLL, John M. *HUMAN-COMPUTER INTERACTION: Psychology as a Science of Design*. Annual Review of Psychology [online]. 1997, 1908-, 48(1), 61-83 [cit. 2019-05-11]. DOI: 10.1146/annurev.psych.48.1.61. ISSN 0066-4308. Dostupné z: <http://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev.psych.48.1.61>.

ČERNÝ, Michal. *Snímání dotyku a pohybu v praxi*. Metodický portál: Články [online]. 13. 05. 2013, [cit. 2019-06-01]. Dostupný z: <https://spomocnik.rvp.cz/clanek/17443/SNIMANI-DOTYKU-A-POHYBU-V-PRAXI.html>. ISSN 1802-4785.

*Classroom - Edge+ or Smartmarker? - Luidia Blog* [online]. [cit. 2019-05-30]. Dostupné z: <https://luidiablog.wordpress.com/classroom-edge-or-smartmarker/>.

*Co je interaktivní projektor, jak funguje,...* | INTERAKTIVNÍ PROJEKTORY.CZ [online]. [cit. 2019-05-30]. Dostupné z: <http://www.interaktivni-projektory.cz/vse-o-interaktivnich-projektorech/>.

COLGAN, Alex. *How Does the Leap Motion Controller Work?*. Leap Motion [online]. 9. 8. 2014 [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: <http://blog.leapmotion.com/hardware-to-software-how-does-the-leap-motion-controller-work/>.

ČERNOCHOVÁ, Miroslava, Tomáš KOMRSKA a Jaroslav NOVÁK. *Využití počítače při vyučování: náměty pro práci dětí s počítačem*. Praha: Portál, 1998. ISBN 80-7178-272-6.

DAVIS, Ben. *The British Museum: five lessons in augmented reality*. Econsultancy [online]. 3. 12. 2013 [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: <https://econsultancy.com/the-british-museum-five-lessons-in-augmented-reality/>.

*Exploring medical uses of Kinect technology* [online]. 13. 1. 2014 [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: <https://news.microsoft.com/europe/2014/01/13/exploring-medical-uses-of-kinect-technology/>.

FOERDE, K. a D. SHOHAMY. *Feedback Timing Modulates Brain Systems for Learning in Humans*. *Journal of Neuroscience* [online]. 2011, 31(37), 13157-13167 [cit. 2019-05-31]. DOI: 10.1523/JNEUROSCI.2701-11.2011. ISSN 0270-6474. Dostupné z: <http://www.jneurosci.org/cgi/doi/10.1523/JNEUROSCI.2701-11.2011>.

*Gloveone: Feel Virtual Reality*. *Kickstarter* [online]. 2015 [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: <https://www.kickstarter.com/projects/gloveone/gloveone-feel-virtual-reality>.

*Google Cardboard*. *Google Cardboard - Google VR* [online]. [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: <https://vr.google.com/cardboard/>.

HAUSNER, Milan. *Nové trendy ve vzdělávání, aneb, Letem multimediálním světem*. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 1995. Multimédia. ISBN 80-85937-20-4.

*HoloLens 2 - přehled, funkce a specifikace*. Oficiální domovská stránka Microsoft [online]. [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: <https://www.microsoft.com/cs-cz/hololens/hardware>.

*Horizon Report 2004*. The New Media Consortium, EDUCAUSE Learning Initiative [online]. 2004 [cit. 2019-06-01]. Dostupné z: <https://www.nmc.org/publication/nmc-horizon-report-2004-higher-ed-edition/>.

*Horizon Report 2007*. The New Media Consortium, EDUCAUSE Learning Initiative [online]. 2007 [cit. 2019-06-01]. Dostupné z: <https://www.nmc.org/publication/nmc-horizon-report-2007-higher-ed-edition/>.

*Horizon Report 2010*. The New Media Consortium, EDUCAUSE Learning Initiative [online]. 2010 [cit. 2019-06-01]. Dostupné z: <https://www.nmc.org/publication/nmc-horizon-report-2010-higher-ed-edition/>.

*Horizon Report 2015*. The New Media Consortium, EDUCAUSE Learning Initiative [online]. 2015 [cit. 2019-06-01]. Dostupné z: <https://www.nmc.org/publication/nmc-horizon-report-2015-higher-education-edition/>.

*Horizon Report 2017*. The New Media Consortium, EDUCAUSE Learning Initiative [online]. 2017 [cit. 2019-06-01]. Dostupné z: <https://www.nmc.org/publication/nmc-horizon-report-2017-higher-education-edition/>.

*How PlayStation VR works*. *How It Works* [online]. 11. 8. 2016 [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: <https://www.howitworksdaily.com/how-the-playstation-vr-works/>.

HUBATKA, Miloslav. *Moderní výuka v časech divoké inkluze*. Moderní technologie, tablety, interaktivní tabule ve výuce [online]. 5. 4. 2016 [cit. 2019-03-30]. Dostupné z: <http://www.chytretabule.cz/jak-by-mela-vypadat-soucasna-moderni-vyuka-v-prvky-inkluze.a108.html>.

CHANG, Lulu. *See how that couch would look in your living room in AR with Ikea Place*. *Digital Trends* [online]. 2018 [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: <https://www.digitaltrends.com/home/ikea-place-ar/>.

- CHEN, Jason. *Microsoft Xbox 360 Kinect Launches November 4*. Gizmodo [online]. 14. 6. 2010 [cit. 2019-06-01]. Dostupné z: <https://gizmodo.com/microsoft-xbox-360-kinect-launches-november-4-5563148>.
- CHEN, Jason. *REVIEWS Xbox Kinect Review: It's a Brand New Console*. Gizmodo [online]. 4. 11. 2010 [cit. 2019-06-01]. Dostupné z: <https://gizmodo.com/xbox-kinect-review-its-a-brand-new-console-5680205>.
- CHRÁSKA, Miroslav. *Úvod do výzkumu v pedagogice*. 2. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2006. ISBN 80-244-1367-1.
- INTERAKTIVNÍ PROHLÍDKA MĚSTA BOSKOVICE* [online]. [cit. 2019-05-12]. Dostupné z: [https://www.boskovice.cz/html/soubory/virtualni\\_prohlidka/index.html](https://www.boskovice.cz/html/soubory/virtualni_prohlidka/index.html).
- Interaktivní prohlídky divadla - Jihočeské divadlo* [online]. [cit. 2019-05-12]. Dostupné z: <https://www.jihoceskedivadlo.cz/porad/1944-interaktivni-prohlidka-divadla>.
- Interaktivní stůl ActiveTable* [online]. [cit. 2019-05-30]. Dostupné z: <http://www.activmedia.cz/interaktivni-stul-activ-table/>.
- Interaktivní tabule Engel s.r.o.* [online]. [cit. 2019-05-30]. Dostupné z: <http://www.engel.sro.cz/>.
- It's Official: Kinect for Windows is Coming Soon* [online]. 3. 11. 2011 [cit. 2019-06-01]. Dostupné z: <https://blogs.msdn.microsoft.com/kinectforwindows/2011/11/03/its-official-kinect-for-windows-is-coming-soon/>.
- JENSEN, Jens F. *Interactivity. Tracking a New Concept in Media and Communication Studies*. Nordicom Review [online]. 1998, 1998(1), 298 [cit. 2019-04-19]. ISSN 2001-5119. Dostupné z: [https://www.nordicom.gu.se/sites/default/files/kapitel-pdf/38\\_jensen.pdf](https://www.nordicom.gu.se/sites/default/files/kapitel-pdf/38_jensen.pdf).
- KARRAY, Fakhreddine, Milad ALEMZADEH, Jamil ABOU SALEH a Mo NOURS ARAB. *Human-Computer Interaction: Overview on State of the Art*. International Journal on Smart Sensing and Intelligent Systems [online]. 2008, 1908-, 1(1), 137-159 [cit. 2019-05-11]. DOI: 10.21307/ijssis-2017-283. ISSN 1178-5608. Dostupné z: [https://www.exeley.com/in\\_jour\\_smart\\_sensing\\_and\\_intelligent\\_systems/doi/10.21307/ijssis-2017-283](https://www.exeley.com/in_jour_smart_sensing_and_intelligent_systems/doi/10.21307/ijssis-2017-283).
- Kinect for Windows SDK Beta* [online]. 15. 4. 2011 [cit. 2019-06-01]. Dostupné z: <https://www.microsoft.com/en-us/research/project/kinect-for-windows-sdk-beta/?from=http%3A%2F%2Fresearch.microsoft.com%2Fen-us%2Fum%2Fredmond%2Fprojects%2Fkinectsdk%2Fdownload.aspx>.
- KOEHLER, Matthew J. *TPACK Explained*. TPACK.ORG [online]. 24. 9. 2012 [cit. 2019-05-28]. Dostupné z: <http://matt-koehler.com/tpack2/tpack-explained/>.
- KOMENSKÝ, Jan Amos, PATOČKA, Jan, ed. *Vybrané spisy Jana Amose Komenského*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1958..
- KORTAN, Michal. *Interaktivita ICT prostředků* [online]. České Budějovice, 2014 [cit. 2019-06-03]. Dostupné z: [https://wstag.jcu.cz/StagPortletsJSR168/PagesDispatcherServlet?pp\\_destElement=%23ssSouboryStudentuDivId\\_20&pp\\_locale=cs&pp\\_reqType=render&pp\\_portlet=souboryStudentuPagesPortlet&pp\\_page=souboryStudentuDownloadPage&pp\\_nameSpace=G223848&soubidno=129717](https://wstag.jcu.cz/StagPortletsJSR168/PagesDispatcherServlet?pp_destElement=%23ssSouboryStudentuDivId_20&pp_locale=cs&pp_reqType=render&pp_portlet=souboryStudentuPagesPortlet&pp_page=souboryStudentuDownloadPage&pp_nameSpace=G223848&soubidno=129717). Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta.

KVALITA A EFEKTIVITA VZDĚLÁVÁNÍ A VZDĚLÁVACÍ SOUSTAVY VE ŠKOLNÍM ROCE 2017/2018 - VÝROČNÍ ZPRÁVA ČŠI. Česká školní inspekce ČR [online]. Praha, 12. 12. 2018 [cit. 2019-03-30]. Dostupné z:

[https://www.csicr.cz/Csicr/media/Prilohy/Obr%C3%A1zky%20ke%20%C4%8Dl%C3%A1nk%C5%AFm/2018/Vyrocní-zprava-CSI-2017-2018\\_final-verze.pdf](https://www.csicr.cz/Csicr/media/Prilohy/Obr%C3%A1zky%20ke%20%C4%8Dl%C3%A1nk%C5%AFm/2018/Vyrocní-zprava-CSI-2017-2018_final-verze.pdf).

LÁSKA, Jan. *Plošný zákaz mobilů v českých školách? Názory rodičů i učitelů se liší.*

MobilMania.cz [online]. 3. 9. 2018 [cit. 2019-05-31]. Dostupné z:

<https://www.mobilmania.cz/clanky/plosny-zakaz-mobilu-v-ceskych-skolach-nazory-rodicu-i-ucitelu-se-lisi/sc-3-a-1342807/default.aspx>.

LAVRINČÍK, Jan. *Obsluha a využití interaktivní tabule ve výuce* [online]. Křížkovského 8, 771 47 Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2018 [cit. 2019-05-31]. DOI: 10.5507/pdf.18.24453521. ISBN 978-80-244-5352-1.

LEVSKI, Yariv. *A Brief Guide to VR Motion Tracking Technology.* AppReal-VR [online]. [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: <https://appreal-vr.com/blog/virtual-reality-motion-tracking-how-it-works/>.

MANDINACH, E. B., CLINE, H. F. *Classroom dynamics: Implementing a technology-based learning environment.* Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 1994.

MCMILLAN, Sally J. a Jang-Sun HWANG. *Measures of Perceived Interactivity: An Exploration of the Role of Direction of Communication, User Control, and Time in Shaping Perceptions of Interactivity.* Journal of Advertising [online]. 2013, 31(3), 29-42 [cit. 2019-04-21]. DOI: 10.1080/00913367.2002.10673674. ISSN 0091-3367. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/261685097\\_Measures\\_of\\_Perceived\\_Interactivity\\_An\\_Exploration\\_of\\_the\\_Role\\_of\\_Direction\\_of\\_Communication\\_User\\_Control\\_and\\_Time\\_in\\_Shaping\\_Perceptions\\_of\\_Interactivity](https://www.researchgate.net/publication/261685097_Measures_of_Perceived_Interactivity_An_Exploration_of_the_Role_of_Direction_of_Communication_User_Control_and_Time_in_Shaping_Perceptions_of_Interactivity).

MECHANT, Peter a Jan VON LOOY. *Interactivity* [online]. [cit. 2019-04-19]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/275889445\\_Interactivity](https://www.researchgate.net/publication/275889445_Interactivity).

MILAN, KLEMENT. *VERIFICATION TAXONOMY OF TEACHERS IN TERMS OF THEIR APPROACHES TO AND VIEWS ON ICT TOOLS.* Trends in Education [online]. 2018, 11(1), 11-23 [cit. 2019-05-25]. DOI: 10.5507/tvv.2018.007. ISSN 18058949. Dostupné z: <http://tvv-journal.upol.cz/doi/10.5507/tvv.2018.007.html>.

*Multidotykový panel pro MŠ.* [online]. [cit. 2019-05-30]. Dostupné z: <https://www.avmedia.cz/skoly/vyuka-a-rozvoj-v-ms/interaktivni-displej>.

NEUMAJER, Ondřej. *Co je a co není integrace technologií do výuky.* Metodický portál:

Články [online]. 27. 03. 2014, [cit. 2019-05-18]. Dostupný z:

<https://spomocnik.rvp.cz/clanek/18625/CO-JE-A-CO-NENI-INTEGRACE-TECHNOLOGII-DO-VYUKY.html>. ISSN 1802-4785.

NEUMAJER, Ondřej. *Zavádění technologií do škol má své osvědčené způsoby* [online]. 21. 1. 2014 [cit. 2019-05-31]. Dostupné z: <http://ondrej.neumajer.cz/zavadeni-technologie-do-skol-ma-sve-osvedcene-zpusoby/>.

O'REILLY, T. *What is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software.* [online]. [cit. 2019-05-08]. O'Reilly Media, 2007. Dostupné z: [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1008839](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1008839).

POLÁČEK, Petr. *Co přinese E3 2006?* Hrej.cz [online]. 7. 5. 2016 [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: <http://www.hrej.cz/clanky/co-prinese-e3-2006-397/>.

- Polling App | TurningPointApp | Turning technologies* [online]. [cit. 2019-05-31]. Dostupné z: <https://www.turningtechnologies.com/turningpoint-app/>.
- PRENSKY, Marc. *Digital Natives, Digital Immigrants. On the Horizon* [online]. MCB University Press, 2001 [cit. 2019-06-03]. Dostupné z: <https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>.
- PRENSKY, Marc. *What Can You Learn From A Cell Phone? – Almost Anything!* [online]. 2004 [cit. 2019-05-31]. Dostupné z: [http://thinkingmachine.pbworks.com/f/Prensky-What\\_Can\\_You\\_Learn\\_From\\_a\\_Cell\\_Phone-FINAL.pdf](http://thinkingmachine.pbworks.com/f/Prensky-What_Can_You_Learn_From_a_Cell_Phone-FINAL.pdf).
- PrimeSense*. MIT Technology Review [online]. [cit. 2019-06-01]. Dostupné z: <http://www2.technologyreview.com/tr50/primesense/>.
- PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ. *Pedagogický slovník*. 6., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-647-6.
- RAMBOUSEK, Vladimír. *Materiální didaktické prostředky*. V Praze: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2014. ISBN 978-80-7290-664-2, s. 43-45.
- Rozšířená realita*. Katedra priemyselného inžinierstva [online]. [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: [http://www.priemyselneinzinierstvo.sk/?page\\_id=1579](http://www.priemyselneinzinierstvo.sk/?page_id=1579).
- RUSEK, Martin. *Mobilní telefony LEGÁLNĚ ve výuce*. Metodický portál: Články [online]. 29. 08. 2011, [cit. 2019-05-31]. Dostupný z: <https://spomocnik.rvp.cz/clanek/13413/MOBILNI-TELEFONY-LEGALNE-VE-VYUCE.html>. ISSN 1802-4785.
- Sharing your lessons and archiving them* [online]. [cit. 2019-05-30]. Dostupné z: <https://www.luidia.com/sharing-your-lessons-and-archiving-them/>.
- SIEMENS, George. *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*. International Journal of Instructional Technology & Distance Learning [online]. 2005 [cit. 2019-05-18]. Dostupné z: [http://itdl.org/journal/jan\\_05/article01.htm](http://itdl.org/journal/jan_05/article01.htm).
- SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. Praha: Grada, 2007. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-1821-7.
- SMART Board M6800 interactive whiteboard specifications* [online]. [cit. 2019-05-30]. Dostupné z: <http://downloads.smarttech.com/media/sitecore/en/support/product/smartboards-fpd/m600series/specs/sbm680specifications06aug13.pdf>.
- SPENCER, John T. *4 Stages of Personalization (Music Metaphors Included)* [online]. 2011 [cit. 2019-05-18]. Dostupné z: <https://coopcatalyst.wordpress.com/2011/11/22/4-stages-of-personalization-music-metaphors-included/>.
- SZEKULA, Róbert. *Využití herní konzole Nintendo Wii při výuce zdravotní tělesné výchovy u žáků s tělesným postižením na Slovensku* [online]. Brno, 2014 [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: [https://is.muni.cz/th/mgcqq/Vyuziti\\_herni\\_konzole\\_Nintendo\\_Wii\\_pri\\_vyuce\\_zdravotni\\_telesne\\_vychovy\\_u\\_zaku\\_s\\_telesnym\\_postizenim\\_na\\_Slovensku.pdf](https://is.muni.cz/th/mgcqq/Vyuziti_herni_konzole_Nintendo_Wii_pri_vyuce_zdravotni_telesne_vychovy_u_zaku_s_telesnym_postizenim_na_Slovensku.pdf). Závěrečná práce. MASARYKOVA UNIVERZITA, pedagogická fakulta, katedra speciální pedagogiky.
- ŠKALOUDOVÁ, Alena. *Statistika v pedagogickém a psychologickém výzkumu*. Praha: Univerzita Karlova, 1998. ISBN 80-86039-56-0.
- TALYZINA, Nina Fedorovna. *Teoretické problémy programovaného učení*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1971.

TAPSCOTT, Don. *Grown up digital: how the net generation is changing your world*. New York: McGraw-Hill, c2009. ISBN 978-0-07-150863-6.

*The Ultimate Guide to Understanding Augmented Reality (AR) Technology*. Reality Technologies (MR, AR, VR) News [online]. [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: <https://www.realitytechnologies.com/augmented-reality/>.

TOLLINGEROVÁ, Dana, Věra KNĚŽŮ a Václav KULIČ. *Programované učení*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1966.

TONUCCI, Francesco. *Vyučovat nebo naučit?*. 2. vyd. Praha: Pedagogická fakulta Univerzity Karlovy, 1994.

*Touchscreens*. Prowise [online]. [cit. 2019-05-30]. Dostupné z: <https://www.prowise.com/en/touchscreens/>.

TURING, A. M. I.—*COMPUTING MACHINERY AND INTELLIGENCE*. Mind [online]. 1950, LIX(236), 433-460 [cit. 2019-05-17]. DOI: 10.1093/mind/LIX.236.433. ISSN 0026-4423. Dostupné z: <https://academic.oup.com/mind/article-lookup/doi/10.1093/mind/LIX.236.433>.

TURNER, Daniel. *Hack: The Nintendo Wii*. MIT Technology Review [online]. 1. 7. 2007 [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: <https://www.technologyreview.com/s/408183/hack-the-nintendo-wii/>.

VAŇKOVÁ, Petra. *Velkoplošná interakce dotykem*. Metodický portál: Články [online]. 13. 01. 2011, [cit. 2019-05-30]. Dostupný z: <https://spomocnik.rvp.cz/clanek/10441/VELKOPLOSNA-INTERAKCE-DOTYKEM.html>. ISSN 1802-4785.

*Virtual Reality In Education – How Are Schools Using VR?*. Viar360 [online]. 25. 10. 2017 [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: <https://www.viar360.com/education-schools-using-virtual-reality/>.

*Virtual Reality Motion Tracking Technology Has All the Moves*. Virtual reality society [online]. [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: <https://www.vrs.org.uk/virtual-reality-gear/motion-tracking/>.

WARREN, Tom. *A closer look at Microsoft's new Kinect sensor*. The Verge [online]. 25. 2. 2019 [cit. 2019-06-02]. Dostupné z: <https://www.theverge.com/2019/2/25/18239860/microsoft-kinect-azure-dk-hands-on-mwc-2019>.

*Web 2.0*. Metodický portál RVP.CZ [online]. [cit. 2019-05-08]. Dostupné z: [https://wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogick%C3%BD\\_lexikon/W/Web\\_2.0](https://wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogick%C3%BD_lexikon/W/Web_2.0).

*What is Human-Computer Interaction (HCI)?*. Interaction-design.org [online]. [cit. 2019-05-11]. Dostupné z: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/human-computer-interaction>.

WIENER, Norbert. *Human Use Of Human Beings* [online]. London: FREE ASSOCIATION BOOKS, 1989 [cit. 2019-04-19]. ISBN 1-85343-075-7. Dostupné z: [https://archive.org/stream/NorbertWienerHumanUseOfHumanBeings/NorbertWienerHuman\\_use\\_of\\_human\\_beings\\_djvu.txt](https://archive.org/stream/NorbertWienerHumanUseOfHumanBeings/NorbertWienerHuman_use_of_human_beings_djvu.txt).



*Žádné mobily. Žáci si už ve Francii nezavolají ani ve třídách, ani na školních dvorech.* Česká televize[online]. 2. 9. 2018 [cit. 2019-06-03]. Dostupné z: <https://ct24.ceskatelevize.cz/svet/2582578-zadne-mobily-zaci-si-uz-ve-francii-nezavolaji-ani-ve-tridach-ani-na-skolnich-dvorech>

## **10. Seznam příloh**

Příloha I – Dotazník pro učitele

Příloha II – Přínos digitálních technologií ve výuce

Příloha III – Dotazník hodnocení žáků

## Seznam tabulek

- Tabulka 1: Charakteristika interaktivní výuky podle učitelů.  
Tabulka 2: Zastoupení charakteristických prvků interaktivní výuky v odpovědích učitelů.  
Tabulka 3: Nominální klasifikace odpovědí – úroveň používání digitálních technologií.  
Tabulka 4: Nominální klasifikace odpovědí – četnost realizace interaktivní výuky.  
Tabulka 5: Nominální klasifikace odpovědí – věk učitele.  
Tabulka 6: Hodnocení aktivity – Plickers.com.  
Tabulka 7: Hodnocení aktivity – Prezentace v prostředí Google dokumentů.  
Tabulka 8: Hodnocení aktivity – výuka s přístupem BYOD – mobilní telefony ve výuce.  
Tabulka 9: Hodnocení aktivity – programovací prostředí Scratch.  
Tabulka 10: Hodnocení aktivity – interaktivní tabule.

## Seznam grafů

- Graf 1: Četnost interaktivní výuky.  
Graf 2: Vztah interaktivní výuky a digitálních technologií z pohledu učitelů  
Graf 3: Závislost četnosti interaktivní výuky na úrovni používání digitálních technologií učiteli – bodový graf.  
Graf 4: Závislost četnosti interaktivní výuky na úrovni používání digitálních technologií učiteli – sloupcový graf.  
Graf 5: Závislost četnosti interaktivní výuky na úrovni používání digitálních technologií s odebranými učiteli, kteří mají nejnižší úroveň používání digitálních technologií – bodový graf.  
Graf 6: Závislost četnosti interaktivní výuky na úrovni používání digitálních technologií s odebranými učiteli, kteří mají nejnižší úroveň používání digitálních technologií – sloupcový graf.  
Graf 7: Závislost četnosti interaktivní výuky na věku učitele – bodový graf.  
Graf 8: Závislost četnosti interaktivní výuky na věku učitele – sloupcový graf.  
Graf 9: Vnímané přínosy interaktivní výuky učitelem.  
Graf 10: Vnímané překážky v realizaci interaktivní výuky učitelem.  
Graf 11: Poměr vnímaných přínosů oproti vnímaných překážek v realizaci interaktivní výuky učitelem – bodový graf.  
Graf 12: Porovnání vnímaných přínosů oproti vnímaných překážek v realizaci interaktivní výuky učitelem – bodový graf.  
Graf 13: Znalost digitálních technologií učiteli.  
Graf 14: Dostupné technologie na škole.  
Graf 15: Jak rozumí učitelé pojmu BYOD.  
Graf 16: Náзор učitelů na používání vlastních zařízení.  
Graf 17: Používají učitelé na škole interaktivní tabuli?  
Graf 18: Způsob používání interaktivní tabule učiteli.  
Graf 19: Používají učitelé jiné digitální technologie?  
Graf 20: Způsob používání digitálních technologií učiteli.  
Graf 21: Závislost vnímaných překážek v realizaci interaktivní výuky na znalosti digitálních technologií pro realizaci interaktivní výuky – bodový graf.  
Graf 22: Závislost vnímaných překážek v realizaci interaktivní výuky na znalosti digitálních technologií pro realizaci interaktivní výuky – sloupcový graf.

# Příloha I. – Dotazník pro učitele

## Interaktivní výuka - učitel 1. část

Dobrý den,

v rámci diplomového úkolu zpracovávám současné trendy v interaktivní výuce na SŠ. Tímto bych Vás rád požádal o vyplnění krátkého dotazníku (cca 10 min) týkající se interaktivní výuky. V dotazníku odpovídejte, prosím, v rámci Vaší aktuální situace, tedy tak, jak jste na tom v současnosti ve své výuce. Dotazník obsahuje také otevřené odpovědi, zde prosím o stručné odpovědi.

Děkuji za Váš čas a pomoc při realizaci výzkumu.

Petr Brand

**\*Povinné pole**

### 1) Kolik je Vám let? \*

*Označte jen jednu elipsu.*

- ☐ 20-30
- ☐ 31-40
- ☐ 41-50
- ☐ 51-60
- ☐ 61-více

### 2) Jakým způsobem používáte digitální technologie (PC, mobilní telefon, tablet apod.)? \*

*Označte jen jednu elipsu.*

- ☐ Základní uživatel (kancelářská práce, práce s emailem a internetem).
- ☐ Pokročilý uživatel (online služby, elektronické výukové materiály, mobilní aplikace, ...).
- ☐ Digitální technologie používám pouze, protože musím (např elektronická třídní kniha, pracovní email). Kdybych nemusel(a), nepoužívám je.

### 3) Co si představujete pod pojmem interaktivní výuka? \*

---

### 4) Jak často reallizujete Interaktivní výuku? \*

*Označte jen jednu elipsu.*

- ☐ 3 i více vyučovacích hodiny týdně
- ☐ 2 vyučovací hodiny týdně
- ☐ 1 vyučovací hodinu týdně
- ☐ Přibližně 3x do měsíce
- ☐ Přibližně 2x do měsíce
- ☐ Přibližně 1x do měsíce
- ☐ Interaktivní výuku nevyužívám

## Interaktivní výuka - učitel 2. část

Interaktivní výuka je charakterizována těmito prvky:

- aktivní práce žáka, zapojení žáka do procesu výuky,
- multimediální charakter výuky (využívání obrazových a zvukových materiálů),
- názorné ukázky a simulace,
- aktivní odkazování na další informační zdroje související s učivem (hypertext),
- zpětná vazba (ideálně okamžitá, hromadná),
- individuální přístup.

Modelové příklady:

1) Žáci mají za úkol zpracovat období první republiky. Spolupracují v rámci sdíleného dokumentu (například Google dokumenty), hledají informační zdroje a obrazový materiál, který vystihuje toto období. Využívají dostupné digitální technologie (mobil, tablet, notebook, PC). Vše poté prezentují před třídou, která jim poskytuje zpětnou vazbu v podobě doplňujících otázek.

2) Učitel má připravenou interaktivní prezentaci (obsahuje animace a applety, které se dají ovládat pro demonstraci fyzikálního jevu) pro interaktivní tabuli, která v sobě obsahuje průběžné otázky. Žáci disponují hlasovacím zařízením. Učitel vykládá látku, žáci názorně zkouší applety prostřednictvím prezentace a učitel průběžně vyzývá žáky, aby odpovídali prostřednictvím hlasovacího zařízení.

**5) Jak často realizujete výuku, která obsahuje výše zmíněné prvky, a lze ji tedy charakterizovat jako výuku interaktivní? \***

*Označte jen jednu elipsu.*

- ☐ 3 i více vyučovacích hodiny týdně
- ☐ 2 vyučovací hodiny týdně
- ☐ 1 vyučovací hodinu týdně
- ☐ Přibližně 3x do měsíce
- ☐ Přibližně 2x do měsíce
- ☐ Přibližně 1x do měsíce
- ☐ Interaktivní výuku nevyužívám

## Interaktivní výuka - učitel 3. část

V této části se dotazník zaměřuje na vaše zkušenosti a znalosti z oblasti interaktivní výuky.

**6) Jaké vnímáte přínosy Interaktivní výuky? \***

*Zaškrtněte všechny platné možnosti.*

- ☐ motivace
- ☐ aktivizace
- ☐ okamžitá zpětná vazba
- ☐ názornost
- ☐ simulace různých jevů
- ☐ efektivnější, než tradiční výukové modely
- ☐ Jiné: \_\_\_\_\_

**7) Jaké vnímáte překážky v realizaci interaktivní výuky? \***

*Zaškrtněte všechny platné možnosti.*

- ☐ náročné na přípravu
- ☐ složité technologie (neumím to ovládat)
- ☐ nedostatečné technické vybavení
- ☐ velký počet žáků ve třídě
- ☐ neefektivní oproti tradičním vyučovacím metodám
- ☐ nedostatečná hodnová dotace předmětu
- ☐ Je to zbytečné, žáci to neocení.
- ☐ Nevím, jak na to.
- ☐ Jiné: \_\_\_\_\_

**8) Které digitální technologie znáte, nebo jste o nich slyšeli? \***

*Zaškrtněte všechny platné možnosti.*

- ☐ Interaktivní tabule
- ☐ interaktivní projektor
- ☐ Interaktivní obrazovka
- ☐ Interaktivní stůl
- ☐ Hlasovací zařízení
- ☐ eBeam
- ☐ Tablet (počítačový)
- ☐ Chytrý mobilní telefon (Android/iOS)
- ☐ AR (augmented reality - rozšířená realita)
- ☐ VR (virtuální realita)
- ☐ Microsoft Kinect
- ☐ Nintendo Wii
- ☐ Leap Motion
- ☐ Jiné: \_\_\_\_\_

**9) Které digitální technologie máte ve škole k dispozici? \***

*Zaškrtněte všechny platné možnosti.*

- ☐ Interaktivní tabule
- ☐ Interaktivní projektor
- ☐ Interaktivní obrazovka
- ☐ Interaktivní stůl
- ☐ eBeam
- ☐ Tablet (počítačový)
- ☐ Chytrý mobilní telefon (Android/iOS)
- ☐ AR (augmented reality - rozšířená realita)
- ☐ VR (virtuální realita)
- ☐ Microsoft Kinect
- ☐ Nintendo Wii
- ☐ Leap Motion
- ☐ Hlasovací zařízení
- ☐ Jiné: \_\_\_\_\_

**10) U následujících příkladů digitálních technologií rozhodněte, zda jsou ve výuce přínosem: \***

*Označte jen jednu elipsu na každém řádku.*

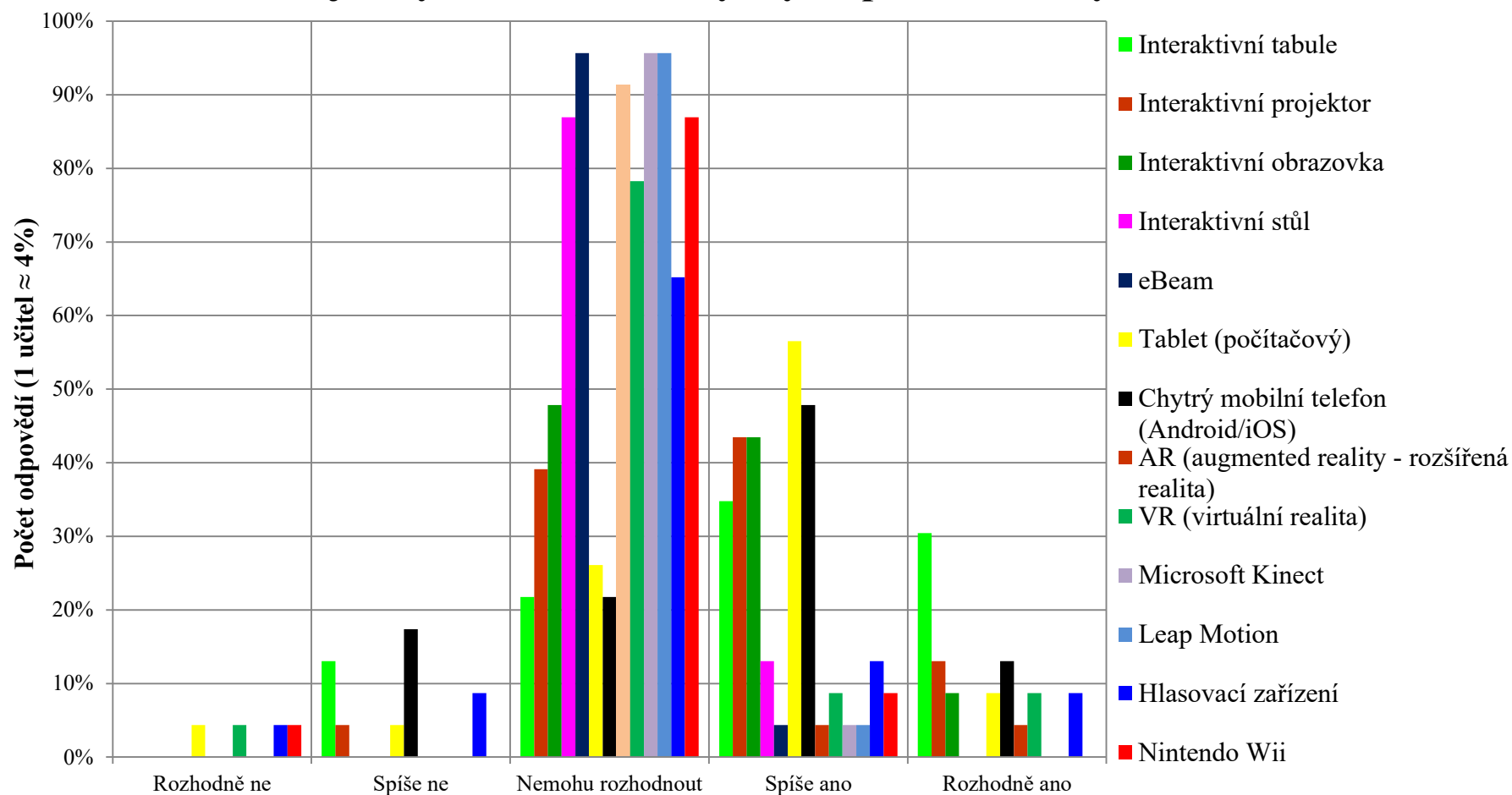
	Rozhodně ne	Spíše ne	Nemohu rozhodnout	Spíše ano	Rozhodně ano
Interaktivní tabule	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Interaktivní projektor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Interaktivní obrazovka	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Interaktivní stůl	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
eBeam	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tablet (počítačový)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Chytrý mobilní telefon (Android/iOS)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
AR (augmented reality - rozšířená realita)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
VR (virtuální realita)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Microsoft Kinect	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nintendo Wii	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Leap Motion	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hlasovací zařízení	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>





## Příloha II – Přínos digitálních technologií ve výuce

### Považujete tyto interaktivní výuky za přínosné ve výuce?



## Příloha III – Dotazník hodnocení žáků

### Hodnocení aktivity

Vyplňte, prosím, následující otázky. Dotazník je anonymní.

**\*Povinné pole**

1. Ohodnoťte následující oblasti podle míry zastoupení v aktivitě. 1 bod na stupnici je nejméně, 5 bodů nejvíce. \*

*Označte jen jednu elipsu na každém řádku.*

	1	2	3	4	5
Aktivní účast (já něco dělám, jsem součástí vyučování)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Možnost sdělit svůj názor (mohu se vyjádřit bez ohledu na názory ostatních)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zpětná vazba (hned vím, jak na tom jsem, jak jsem odpověděl/a, jaká je reakce na můj podnět)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Využívání multimédií (koukám se na fotky nebo videa související s výukou)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Názorné ukázky nebo animace (vídím, jak věci fungují)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Práce s více informačními zdroji (dohledávám si další informace na více místech)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Individuální přístup (pracuji, jak to nejlépe vyhovuje mě)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Motivace (baví mě pracovat)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>